

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O`RTA MAXSUS TA`LIM
VAZIRLIGI**

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

“TRANSPORT VA LOGISTIKA” fakulteti

“HAYOT FAOLIYATI XAVFSIZLIGI” kafedresi

“Diplom loyihasi himoyaga qo`yilsin”

“Texnologik mashinalar va jihozlar”

kafedresi mudiri _____

dots.N.Qobulova

«__»_____ 2019-y.

**“Ishlab chiqarishda shovqin va xodimlarni undan
himoyalash yo’llari ”**

5860100 “Hayot faoliyati xavfsizligi” ta`lim yo`nalishi bo`yicha bakalavr
akademik darajasini olish uchun diplom loyihasi

147-15 guruhi talabasi

Sotvoldiyev Zafarbek

Rahbar, t.f.n, dots.

A. Xojiyev

Andijon - 2019

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O`RTA MAXSUS TA`LIM
VAZIRLIGI
ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI**

“TRANSPORT VA LOGISTIKA” fakulteti

“HAYOT FAOLIYATI XAVFSIZLIGI” kafedrası

5860100 “Hayot faoliyati xavfsizligi” ta`lim yo`nalishi 147-15 guruhi

“Tasdiqlayman”

“Texnologik mashinalar va jihozlar”

kafedrası mudiri _____

dots. N.Qobulova

“ _____ ” _____ 2019-y.

Diplom loyihasi bo`yicha topshiriq

Talaba: **Sotvoldiyev Zafarbek**

f.i.sh.

1. Diplom loyihasining mavzusi

“Ishlab chiqarishda shovqin va xodimlarni undan

himoyalash yo`llari”

201____-yil “ _____ ” _____ kafedra majlisida ma`qullangan.

2. Diplom loyihasini topshirish muddati, 06.2019

3. Diplom loyihasini bajarishga doir boshlang`ich ma`lumotlar

1) uslubiy ko`rsatmalar;

2) umumiy ma`lumotlar;

3) adabiyotlar;

4) internet ma`lumotlari.

4. Hisoblash-tushuntirish yozuvlarining tarkibi (ishlab chiqiladigan masalalar ro`yxati)

1) kirish;

2) umumiy ma`lumotlar;

3) asosiy qism;

4) iqtisodiy qism.

5. Grafik ishlari ro`yxati (chizmalar nomi aniq ko`rsatiladi) _____

Diplom loyihasi bo`yicha maslahatchi(lar)

№	Bo`lim mavzusi	Maslahatchi o`qituvchi f.i.sh.	Imzo, sana	
			Topshiriq berildi	Topshiriq bajarildi
1.	Kirish			
2	Umumiy ma`lumotlar			
3	Asosiy qism			
4	Iqtisodiy qism			

6. Diplom loyihasini bajarish rejasi

№	Diplom loyihasini bosqichlarini nomi	Bajarish muddati (sana)	Tekshiruvdan o`tganlik belgisi
1	Kirish		

2	Umumiy ma`lumotlar;		
3	Asosiy qism		
4	Iqtisodiy qism		
№	Diplom loyihasini bosqichlarini nomi	Bajarish muddati (sana)	Tekshiruvdan o`tganlik belgisi

Topshiriq berilgan sana _____ - yil “ _____ ”

(sana)

(imzo)

Diplom loyihasi rahbari _____ (imzo)

Topshiriqni bajarishga oldim _____ (imzo)

MUNDARIJA

Kirish	2
---------------------	----------

Asosiy qism.

1-BOB. Ishlab chiqarishda shovqinning paydo bo'lishi

1.1.Shovqining kelib chiqish sabablari va uning paydo bo'lishi.....	5
1.2.Ishlab chiqarishda shovqinning inson salomatligiga ta'siri	10
1.3.Shovqinning quloqqa ta'siri.....	12

2-BOB. Ishlab chiqarish korxonalarida shovqin ta'siridan saqlanish tartibi va usullari

2.1. Ishlab chiqarishda hosil bo'ladigan shovqinlar va ularni aniqlash ko'rsatkichlari.....	20
2.2. Ish joylarini shovqindan ximoyalashning usullari va vositalari.....	27
2.3.Ishlab chiqarishda zamonaviy qurilmalardan foydalanish.....	45

3-BOB.Ishlab chiqarish korxonalarida shovqini hisoblash va o'lchash usullari

Iqtisodiy qismi

Xulosa.....	69
Foydalanilgan adabiyotlar.....	72

ISHLAB CHIQRISHDA SHOVQINNING PAYDO BO'LISHI

1.1. Shovqining kelib chiqish sabablari va uning paydo bo'lishi.

Hozirgi zamon texnika taraqqiyoti davrida sanoat korxonalarida shovqinga qarshi kurash masalalari muqim muammolar qatoriga kiradi. Bu asosan mashinasozlik sanoatida transport vositalarini ishlatishda va energetika sanoatida juda jiddiy muammo bo'lib turibdi.

Shovqinning oqibatlari ma'lum. U birinchi navbatda ishlab-chiqarishda meqnat qilayotgan kishilarni ma'naviy toliqtiradi, shovqin chiqaruvchi mashinalarni ishlatayotgan ishchilar va ishlab chiqarish jarayonini boshqarayotgan operatorlar ishiga halal berib, ularni qar xil xatoliklarga yo'l qo'yishlariga olib keladi. Bu esa o'z navbatida ishlab chiqarish jarohatlanishlari kelib chiqishining asosiy manbai hisoblanadi.

Katta shovqin ta'sirida insonning asab tizimlari zirqillaydi, eshitish faoliyati susayib ketadi. Shuning uchun qam sanoat korxonalarida shovqinni kamaytirish chora-tadbirlarini belgilash inson salomatligini saqlashdek juda muqim ijtimoiy aqmiyatga molikdir.

Odam uchun yoqimsiz bo'lgan har qanday tovushlar shovqin deb ataladi. Jismlarning bir-biriga urilishi, ishqalanishi va muvozanat qolatining buzilishi natijasida qosil bo'lgan qavoning elastik tebranishi qarakati qattiq, suyuq va gazsimon muqitda to'lqin qosil qilib tarqaladi. Bunda muqit zarralari muvozanat qolatiga nisbatan tebranish qosil qiladi va bu tebranish tezligi to'lqinlar tarqalish tezligidan ancha kichik bo'ladi.

Shovqin axoli yashaydigan joylarda asosan samolyotlarning chiqargan kuchli tovushlaridan, temir yo'llari transportlarning gurullagan tovushlaridan, har xil mexanizmlarning ishqalanishi va bir-biriga urilishidan - eng asosiysi transportlarning harakatlanishi natijasida paydo bo'ladi.

Shovqinning uzoq muddatli ta'siri natijasida inson organizmiga o'zining ta'sirini o'tkazadi. Shovqinning inson organizmiga ta'siri natijasida insonning

eshitish qobiliyati pasayadi, nerv va yurak sistemalarining ish faoliyati buziladi va tez toliqish, uzini zaif his etish alomatlari sezilib turadi.

Izlanishlar va tajribalar shuni ko'rsatadiki, shovqinning inson organizmiga ta'siri natijasida inson organizmidagi o'zgarishlar - zaharli moddalar ta'siridan ham kuchli hisoblanadi.

Shovqin paydo bulish asosida - egiladigan (plastik) jismlarning mexanik tebranishlari turadi. Eshitish o'rganlari 16-20000 Gs li tovush tebranishlarni qabul qiladi. 1-16 Gs chastotali tebranishlar- infratovushlarga, 20000 Gs tebranishlar-ultratovushlarga kiradi.

Fiziologik nuqtai nazardan inson - past, o'rta va baland tovushlarni farq qiladi. Biz har kun eshitadigan tovushlar bir-biridan farq qiladi. Inson quloqlarining sezuvchanligi tovush chastotalariga bog'liqdir.

Insonning eshitish organlari eshitilgan tovushlarni balandligini, tembrini va quvvatini farq qiladi. Tovush quvvati yoki tovush shiddati tebranishlar amplitudasi tomonidan aniqlanadi. Tovush balandligi esa tovush tebranishining chastotasi tomonidan aniqlanadi. Tovush chastotasi kam bo'lsa - u past eshitiladi, tovush chastotasi katta bo'lsa u baland eshitiladi.

Shovqinlarni quyidagi chastotalarga bo'linadi: past chastotali (350 Gs gacha), o'rta chastotali (350 Gs dan 800 Gs gacha), baland chastotali (800 Gs dan baland bo'lgan). Baland chastotali tovushlar inson eshitish organlariga o'z ta'sirini ko'rsatadi.

Shaxarlarda asosiy tovush manbalari- avtotransport, temir va xavo yo'llari transportlari va sanoat korxonalarini hisoblanadi.

Avtotransport. Shovqin asosan shaharlarning magistral, ya'ni asosiy ko'chalarida qayd etilgan. Urta intensiv xarakterda- 1 soatda 2000-3000 transport birligi qayd etilgan. Shovqinning maksimal darajasi 90-95 dB -ga teng.

Transport harakatining (oqimining) shovqin xarakteristikasi birinchi navbatda yo'l kategoriyasiga bog'liqdir. Ko'chadagi shovqin darajasi transport harakatining intensivligi, tezligi va xarakteridan aniklanadi.

Sanoatlashgan shaharlarda og'ir yuk tashish transportlarning harakati nihoyatda ko'pdir. Shovqin darajasining baland bo'lishi og'ir yuk mashinalarning va dizel dvigatelli mashinalarning harakatiga bog'liqdir. Avtomobil qatnov yo'llarida paydo bo'lgan shovqin har tomonga tarqaladi.

Aholi yashaydigan joylarda shovqin darajasini kamaytirishning turli yo'llari mavjuddir: transport vositalarning xarakat paytida tezligini pasaytirish va uni nazorat qilish; ba'zi avtomobil turlariga aholi ko'p yashaydigan joylardagi magistral ko'chalarida xarakatini ta'qiqlab qo'yish; yashash binolarining tovush-izolyasiyasini yaxshilash; avtomobil dvigatellarining qismlarini mukammallashtirish.

Temir yo'llari transportlari. Poezdlarning tezligini oshirish natijasida shovqin darajasini ko'tarishi qayd etilgan. Harakatlanayotgan elektropoezdlarning maksimal shovqin darajasi 7,5 km masofada - 93 dB tashkil etadi. Yo'lovchi tashish poezdlarning maksimal shovqin darajasi 91 dB va yuk tashuvchi poezdlarning shovqin darajasi 92 dB tashkil etadi. Agar elektropoezdning tezligi 35 km/soat bo'lsa uning shovqin darajasi 82 dB tashkil etadi.

Shaxar transportlarining ichida eng ko'p shovqin paydo qiluvchisi- tramvay hisoblanadi. Uning harakatdagi shovqin darajasi 10 dB ko'pdir. Tramvayning dvigateli ishlab turganda, eshiklarining ochilishida, va tovush signallari berilganda shovqin darajasi ko'tariladi.

Bunday shovqinlarning kamaytirish chora-tadbirlari ishlab chiqilgan. Masalan, tramvay kuzovlarida pnevmatik podvekalar qo'llanilmoqda, amortizasiyani yaxshilash, dvigatellarning rotorlarini balansirovka qilish, g'ildiraklarda elastik elementlardan foydalanish tavsiya etiladi.

Havo transporti. Ko'p shaharlarda shovqin darajasining baland bo'lishiga xavo transportlarining aloxida ta'siri borligi qayd etilgan. Fuqaro aviasiyasining parklari yildan yilga yangilanib turibdi, avialiniyalarda esa yangi turboreaktivli va turbovintli samolyotlar paydo bo'liyapti. Katta bo'lgan aerodrom va aeroportlar qurilmoqda, eski aeroportlar va aerodromlar rekonstruksiya qilinmoqda, yo'lovchi va yuk tashish yildan yilga ko'paymoqda. Fuqaro aviatsiyasining aeroportlari aholi

yashaydigan joylarda joylashgan, lekin uning havo yo'llari ko'p aholi yashaydigan shaharlar ustidan o'tadi.

Aviasiya shovqinlarning darajasi- parvoz qilish va qo'nish yo'llaklarning joylanishiga bog'liqdir. Agar aeroportlar samolyotlarni kechayu-kunduz ekspluatatsiya qilsa shovqin darajasi kunduzi 80 dB tashkil etsa, kechasi 78 dB tashkil etadi. Shovqinning maksimal tebranishlari 92 dB dan 108 dB ni tashkil etadi.

Shovqinning eshitish organlariga ta'siri natijasida, birinchi navbatda baland tovushlarni inson eshita olmaydi, keyinchalik esa past tovushlarni xam eshita olmaydi. Eshitish qobiliyatining pasayishi asosan insonning individual fiziologik xususiyatlariga xam bog'likdir. Masalan, bir xil odamlar shovqinning kam muddatli ta'sirida eshitish qobiliyati pasayadi. Aksincha, ba'zilar umrining oxirigacha shovqin darajasi baland bo'lgan joylarda ishlasak ham eshitish qobiliyatlariga ta'siri bo'lmaydi.

Ko'pgina shaxarlarda shovqin - inson hayot faoliyatini 8-12 yilga kamaytiradi. Baland darajali shovqin - insonning nerv va yurak sistemalarining buzilishiga, psixik toliqish, vegetiv nevroz kasalliklariga olib keladi.

Shovqin odamlarning dam va ishlashiga xalaqit beradi, mexnat unumdorligini pasaytiradi. Katta yoshdagi odamlar shovqinni tez his qila oladi. Shunday qilib, odamlar 27 yoshida shovqinga 46,3 %, 28-37 yoshlarida 57 %, 38-57 yoshlarida 62,4 %, 58 va undan katta yoshlarda-72% o'zining sezgirligini ko'rsatadi.

Shovqinning ta'sirida inson organizmining boshqa organlariga xam o'zgarishlarni xam qurish mumkin. Masalan, yurak ritmining tezlanishi, inson miyasini aktivligini pasayishi va boshqalar.

Aviatsiya shovqinlarning kamaytirish muammolari - bu uning paydo bo'lish manbalarida shovqin darajasini kamaytirishdan iboratdir. Turboventilyatorli dvigatelli samolyotlarning shovqin paydo qilish manbalari- ventilyator va reaktiv oqim hisoblanadi. Shovqin darajasini kamaytirishda akustik motogondan va

dvigatellardan foydalaniladi. Bundan tashqari tovush so'ndirgichlardan keng foydalanish yo'lga qo'yilgan.

Sanoat korxonalari. Aholi yashaydigan shovqin manbalaridan biri- sanoat korxonalari hisoblanadi. Sanoat korxonalarida va uning sexlarida xar xil texnologik qurilmalardan foydalaniladi. Masalan, to'qimachilik fabrikalarining sexlarida, asosan to'qish sexlarida shovqin darajasi 90-95 dB tashkil etadi. Mexanik va instrumental sexlarida shovqin darajasi 85-92 dB, kompressor stansiyalarining mashina zallarida shovqin darajasi 95-100 dB tashkil etadi.

Shovqin darajasini kamaytirish uchun - katta bo'lgan ventilyasiya qurilmalarida, kompressor stansiyalarida shovqin so'ndirgichlardan foydalanish tavsiya etiladi.

Shahar shovqinlari sharoitida eshitish analizatori doim tarang xolda bo'ladi. Bu eshitish qobiliyatining pasayishiga olib keladi. Shovqin darajasi 70 dB bo'lganda, so'zlash aniqligini qiyinlashtiradi.

Shovqinni o'lchash uchun shumomerlardan foydalaniladi. Shumomerlarga oktav filtrlari (spektr analizatorlari) qo'shiladi.

Shumomerlar-datchiklardan (mikrofonlar va akselerometrlar) iboratdir. Bu datchiklar – kuchaytirgichdan, strelkali indikatorlardan tashkil topgan.

Datchiklar o'rnida ba'zan elektrodinamik, keramik, kondensatorli mikrofonlardan foydalaniladi.

1.1-jadval

Tip	Chastotali diapazon, Gs	Korreksiya	Shovqin darajasini ulchash diapazoni, dB	Jixoz Sinfi	Massa, kg
SHZ-M	40-10000	ABC	24-130	1	5,5
SH-63	60-8000	ABC	30-140	1	4,2
SH-71	31,5-8000	AC	30-140	11	2,5
2203	10-18000	ABC	19-134	1	2,7

Spektr analizatori - o'z ichiga kuchaytirgichni oladi. Bu kuchaytirgich ma'lum chastotani ajratish uchun qo'l keladi. Shovqin spektr analizatorlari filtrli va geteregenlarga bo'linadi. Filtrli spektr analizatorlari elektr filtrlari naborlaridan tashkil topgan bo'lib, ular ma'lum chastotalarni ajratib chiqaradi. Geterogenli analizatorlarda ma'lum chastotalarni ajratib chiqarish uchun - ularda kvarsli filtrlar qo'llaniladi.

1.2.Ishlab chiqarishda shovqinning inson salomatligiga ta'siri

Insonning mavjud beshta sezgi organi ichida eshitish a'zosi -o'ziga xos ahamiyat kasb etadi. Aynan eshitish orqali inson boshqa odamlar bilan muloqot qiladi, xavf-xatari anglaydi va o'z madaniyatini yuksaltiradi. Inson o'zining eshitish sezgilari orqali toza tovushlarni, aralash tovushlarni va shovqinni farqlaydi. Toza tovush bir xil chastotadagi sinusoidal tebranishlardan iboratdir.

Odatda, biz quloq deganda tashqi ko'rinishdagi quloq chanog'ini (suprasini) tushunamiz. Ushbu quloq suprasidan bosh suyak tomon ichki eshituv yo'li o'tgan bo'lib, u balog'atga yetgan odamlarda 2 sm gacha bo'ladi. Undan keyin xususiy eshituv a'zosi, o'rtacha quloq, ya'ni baraban bo'shlig'i boshlanadi. U tashqi eshituv yo'lidan baraban pardasi bilan chegaralangan. Baraban bo'shlig'ida uchta mayda suyakcha-bolg'acha, ya'ni ichki tog'ay va eshituv suyakchalari joylashgan. Har bir tovush to'lqinida bolg'acha-suyakchalar tog'ayga, tog'ay esa o'z navbatida eshituv suyakchalariga ta'sir etadi. Ushbu suyakchalar baraban pardasi tebranish amplitudasini 2-3 martagacha kuchaytiradi. O'rta quloqdan keyin esa spiralsimon naycha joylashgan bo'lib, u o'ziga xos suyuqlik bilan to'latilgan bo'ladi. Spiralsimon naychada membrana yashiringan bo'lib, u 16 mingga yaqin sezuvchi tolasimon hujayralardan tashkil topgandir. Bu Alfonso Korti sharafiga «Kort a'zosi» deb nomlanadi.

Tovush to'lqini baraban pardasidan suyakchalar orqali spiralsimon naychaga uzatiladi va bu vaqtda membranada titrash tarqaladi. Titrash «Kort a'zosi»dagi tolasimon hujayralarni harakatga keltiradi, hujayralar egilib, buralib deformatsiyalanadi va unda elektrik signallar hosil bo'ladi. Bu elektrik signallar

eshitish nervlarini qo'zg'atadi. Bu shartli belgili («kodirotanne») elektrik impulslar miyaga uzatiladi va u miyada qayta ishlanib anglanadi. Ana shunday mexanik tebranishlarni elektrik impulslarga aylantirib berish qobiliyatiga ega bo'lgan inson qulog'i 0 dan 130 dB gacha bo'lgan tovush intensivligini eshita oladi. Lekin, insonga turli xil chastotadagi tovushlar turlicha ta'sir etadi. Shovqinning insonga ta'sirini fiziologik baholash maqsadida, u past chastotali (300 G s gacha), o'rta chastotali (300...800 G s) va yuqori chastotali (800 G s dan yuqori) shovqinlarga ajratiladi.

Inson xoh kunduzi, xoh tunda, ish vaqtida ham, dam olish vaqtida ham, uyquda ham ma'lum darajadagi shovqin ta'sirida bo'ladi. Masalan, barglarning shitirlashi 10-40 dB, soatning chiqillashi quloqdan 1m uzoqlikda 25-35 dB, uxlayotgan odamning nafas olishi 25 dB atrofida, oddiy so'zlashuv vaqtida -50-60 dB, qattiq baqirib so'zlashganda -75 dB, 100 km/soat tezlikda harakatlanayotgan yengil avtomobil -110 dB, 50-100 m balandlikda uchayotgan reaktiv samolyot -120-130 dB tovush intensivligidagi shovqin hosil qiladi.

Insonni doimiy yuqori intensivlikdagi shovqin ta'sirida bo'lishi uning sog'lig'iga ta'sir etadi, u tez charchaydi, psixologik reaksiya tezligi kamayadi, xotirasi susayadi. Shuningdek, shovqin insonning diqqatini bir joyga jamlashiga xalaqit qiladi, harakatning aniqligini va muvozanatini buzadi, tovush va yorug'lik signallarini qabul qilish qobiliyatini susaytiradi, natijada turli xil baxtsiz hodisalarni kelib chiqishiga sabab bo'ladi. Bundan tashqari shovqin qon bosimining oshishiga, ko'z qorachig'ining kengayishiga, oshqozon-ichak faoliyatining buzilishiga, yurak va tomir urishining tezlashishiga, asab sistem asining buzilishiga, uyqusizlik sodir bo'lishiga va eshitish qobiliyatining susayishiga ham olib keladi. Ayniqsa, inson qulog'i eshitmaydigan shovqinlar, ya'ni infratovushlar (tovush chastotasi 16 Gs. dan kichik shovqinlar) va ultratovushlar (tovush chastotasi 20000 Gs.dan katta) inson sog'lig'iga katta ta'sir ko'rsatadi.

Shovqin darajalari

Inson tinchligini buzadigan har qanday tovushga so'zlashuv tilida shovqin deyiladi. Xoh uyda, xoh ishxonada bo'lsin tovush zarbalariga duch kelamiz. Temir yo'l, havo yo'li va avtomobil yo'li transportlari, zavod va fabrika uskunalari, musiqa va boshqa vositalar shovqin keltirib chiqaruvchi omillar sirasiga kiradi. O'q ovozi, bolg'a zarbasi kabilar impulsi kuchliligidan xavfli shovqinga sabab bo'lishi mumkin. Bunday tovushlar 500 millisoniyadan ozroq vaqt ichida birdaniga 40 detsibelga ko'tarilib ketadi. Misol uchun o'q otilgan payt shovqin kuchi 1 millisoniyada 165-170 detsibelgacha ko'tariladi.

Shovqin va ruhiyat

Urbanlashgan shaharlarda shovqin-suron juda ko'p asab kasalliklarini keltirib chiqaradi. Yaponiya milliy hisoboti dalillariga ko'ra, mamlakat aholisini eng ko'p bezovta qiladigan unsur, shovqin ekan. Angliyadagi shifokorlarning hisob-kitobiga ko'ra, erkaklarning to'rtidan bir va ayollarning uchdan biri shovqin oqibatida asab kasalliklariga uchrar ekan. Fransuz ruhshunoslarining bildirishicha, ruhiy kasalliklar shifoxonasida davolanayotgan bemorlarning har beshtasidan bittasi shovqin tufayli aqlidan ajragan ekan. Shovqinning asab tizimiga salbiy ta'siri ish jarayonidagi o'ta asabiylashish bilan bir xil ekani tadqiqotlarda isbotlangan. Yuqori darajadagi shovqin homilaga ham o'ta salbiy ta'sir ko'rsatishi aniqlangan bo'lib, tug'ilajak chaqaloqlarda turli nuqson va tugma kasalliklarni keltirib chiqarar ekan.

1.3.Shovqinning quloqqa ta'siri

Shovqin ta'sirida ichki quloq nerv hujayralari tuzatib bo'lmaydigan darajada jarohatlanishi mumkin. Kuchli ovoz ta'sirida quloq pardasi yirtilishi, quloq bo'g'imlari orasidagi bog'lanishlar uzilishi kuzatilgan. O'ta yuqori energiyaga ega tovushning salbiy ta'siri ichki quloqqacha yetib boradi va ovoz chastotasiga ko'ra zararlanadi. Natijada, o'sha chastotadagi tovushlarni eshitish qobiliyati pasayadi. Bu holat takrorlanaversa eshitish qobiliyati butunlay yo'qolishi ham ehtimoldan holi emas. Yoki kishining qulog'ida hayoti davomida bezovta qiladigan shovqin va g'uvillash paydo bo'ladi. Bunga akustik travma deyiladi. Akustik travma asosan 4000 Gerts chastotali tovushlarda sodir bo'ladi. Tovush kuchi qanchalik yuqori va

ta'sir qilish muddati qanchalik uzun bo'lsa, quloqni ham shuncha uzoqroq vaqt dam oldirish kerak. Misol uchun 100 detsibelli shovqin ostida 2 soat davomida tinglagan quloq 16 soat istirohat qilishi lozim. Aks holda ichki quloqdagi mayda hujayralar o'zlarini o'nglay olmay, ishga yaroqsiz holga kelib qoladilar.

50 detsibeldan yuqori shovqin o'zaro so'zlashuvda xalaqit beradi. 70 detsibeldan baland bo'lgan shovqinda esa suhbat jarayoni qiyinlashadi. 90 detsibel shovqin ostida 10 yil ishlagan odamning eshitish qobiliyatini yo'qotish ehtimoli 10 foiz, 100 detsibelda - 29, 110 detsibedda - 55 foizga teng. Eshitishdagi tabiiy pasayishni bunga qo'shadigan bo'lsak, hayotini ko'pincha shovqinli muhitda o'tkazgan inson qarigach kar bo'lib qolishi yoki ovozni kuchaytirib beradigan apparatlarga ehtiyoj sezish foydalanish ehtimoli yuqori. Shuningdek, sanoat va texnikadagi shovqin turli xildagi halokatlarga ham sabab bo'ladi. Tinch muhitda ishlaydigan insonlarga qaraganda, shovqinli joylarda ishlaydigan odamlarda ish jarayonidagi baxtsiz hodisalar 3-4 marta ko'proq kuzatilgan.

Eshitish organi — quloqning tuzilishi. Eshitish organi bo'lgan quloq bosh suyagining chakka qismida joylashgan. U uch qismdan tashqi, o'rta va ichki quloqdan iborat (1- rasm).

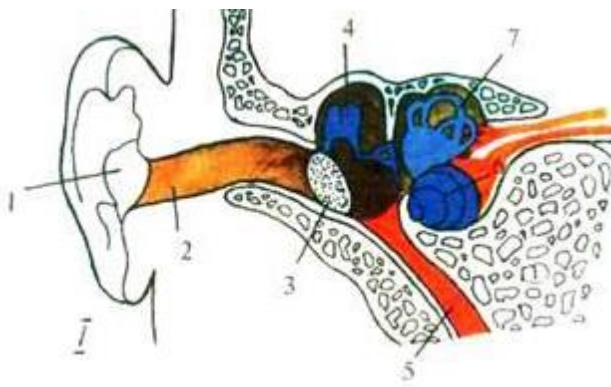
Tashqi quloq — quloq suprasi va tashqi eshitish yo'lidan iborat. Tashqi quloq yo'lining oxirida birlashtiruvchi to'qimadan tashkil topgan 0,1 mm qalinlikdagi nog'ora parda bo'lib, u tashqi quloq yo'lini o'rta quloq bo'shlig'idan ajratib turadi. O'rta quloq bo'shlig'i Yevstaxiy naychasi yordamida burun-halqumga tutashgan. O'rta quloqda bir-biri bilan ketma-ket birikkan uchta eshitish suyakchalari (bolg'acha, sandon, uzangi) tovush to'lqinlari ta'sirida nog'ora pardada hosil bo'lgan tebranishni ichki quloqqa o'tkazadi.

Ichki quloq — bo'shliq va yarim doira kanalchalar sistemasidan, ya'ni suyak labirintdan iborat. Suyak labirintning ichida parda labirint joylashgan, ular orasidagi torgina bo'shliqda perilimfa suyuqligi bo'ladi. Parda labirintning ichida esa endolimfa suyuqligi bo'ladi. Suyaklabirintda chig'anoq bo'lib, uning ichida tovushni sezuvchi hujayralar, ya'ni eshitish retseptorlari joylashgan.

Suyak labirintning dahliz va yarimdoira kanalchalar deb ataluvchi qismidagi xaltasimon tuzilmalarda odam tanasining fazodagi muvozanatini ta'minlovchi vestibular analizator retseptorlari joylashgan. Eshitish organining funksiyasi. Yuqorida aytilgan tashqi, o'rta va ichki quloqning har biri o'ziga xos funksiyani bajaradi. Quloq suprasi tovush to'lqinlarini to'plash va uni quloqning tashqi yo'lga yo'naltirish vazifasini o'taydi.

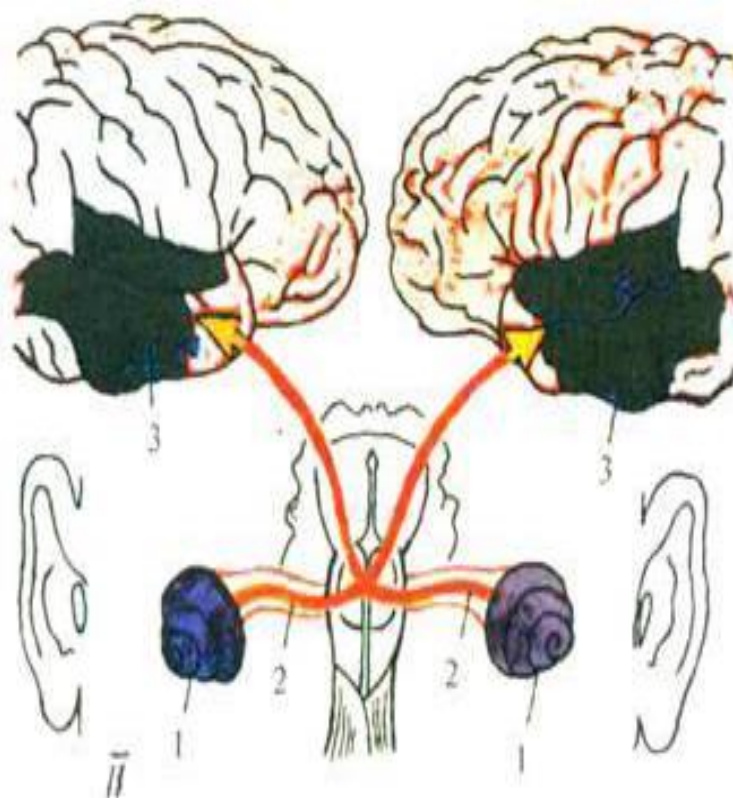
Tashqi quloq yo'li tovush to'lqinlarini nog'ora parda tomon o'tkazadi. Tovush nog'ora pardani tebrantiradi, uning tebranishi eshitish suyakchalaridan o'qali ichki quloqning chig'anoq'i hamda yarim doira kanalchalardagi perilimfa va endolimfa suyuqliklarini to'lqinlantiradi. Ularning to'lqinlanishi chig'anoqichidagi eshitish retseptorlarini qo'zg'atadi. Retseptorlarning qo'zg'alishi eshitish nervi tolasi orqali miya ko'pigi, o'rta miyada joylashgan postloqosti eshitish markaziga, undan esa bosh miyayarimsharlari postlog'ining chakka qismida joylashgan oliy eshitish markaziga borib, uni qo'zg'atadi.

Bu markazda joylashgan nerv hujayralarida tovush ta'siri analiz va sintez qilinib, uning mazmuni aniqlanadi.



1.1- rasm. Quloqning tuzilishi:

I. 1- quloq suprasi; 2- tashqi quloq yo'li; 3- nog'ora parda; 4- nog'ora bo'shlig'i; 5- o'rta quloq bilan halqumni tutashtiruvchi kanal; 6- ichki quloqning chig'anoq qismi (bunda eshitish retseptorlari joylashgan); 7- ichki quloqning dahliz va yarim aylana kanalchali qismi (bularning ichida vestibular apparatning retseptorlari joylashgan);



1.2-rasm. Quloqning miyaga ta'siri

1 -chig'anoq, uning ichida eshitish retseptorlari joylashgan; 2-eshitish nervi; 3- bosh miya yarimsharlari po'stlog'ining chakka qismida joylashgan eshitish markazi.

SHovqinning zararli oqibatlari ma'lum. U birinchi navbatda ishlab chiqarishda faoliyat ko'rsatayotgan kishilarni ruhiy toliqtiradi, ishlab chiqarish vositalariga xizmat ko'rsatayotgan ishchilar va ishlab chiqarish jarayonini boshqarayotgan operatorlar ishiga halaqit berib, ularni xatoliklarga yo'l qo'yishiga sabab bo'ladi. Bunday tashqari shovqin ishlab chiqarishda jarohatlanishlarni keltirib chiqaradigan asosiy manba hamdir.

Katta shovqin ta'sirida insonning asab sistemalari zirqillaydi, eshitish organining faoliyati pasayishi kuzatiladi. SHu sababli ishlab chiqarishda shovqinni kamaytirish muhim masalalardan biri hisoblanadi.

Qattiq shovqinning eshitish organiga yomon ta'sir qilishi tufayli shovqinli kasb egalari bo'lgan ishchilarda eshitish qobiliyatining pasayib ketishini quyidagi statik ma'lumotlardan ham ko'rish mumkin.

Qozon yasash jarayonida faoliyat ko'rsatadigan ishchilar eshitish qobiliyatining pasayishi

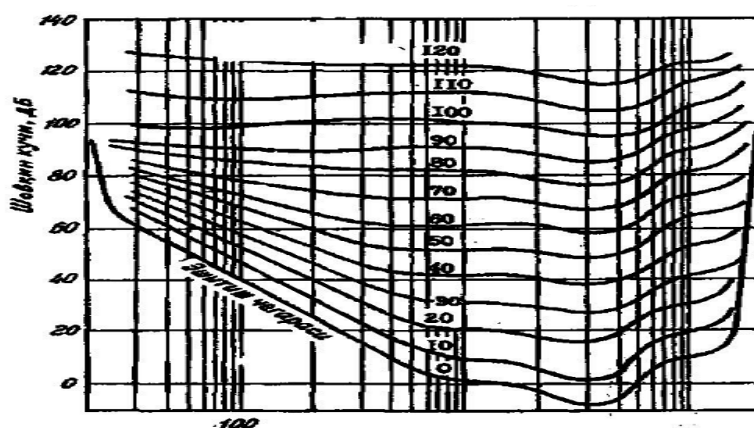
1.2-jadval

Ish staji	Normal eshitadigan kishilarning soni, % da
1 yilgacha	99,0
1-4 yilgacha	76,3
5-9 yilgacha	50,0
10-14 yilgacha	33,0
15-19 yilgacha	20,0
20-24 yilgacha	10,0
25-29 yilgacha	8,7
30 yil va undan ortiq	4,7

Insonni doimiy yuqori intensivlikdagi shovqin ta'sirida bo'lishi uchun sog'ligiga ta'sir etadi, u tez charchaydi, ruhiy reaksiya tezligi kamayadi, xotirasi susayadi. SHuningdek, shovqin insonga diqqatini bir joyga jamlashiga halaqit qiladi, harakatida muvozanatni buzadi, tovush va yorug'lik signallarini qabul qilish qobiliyatini susaytiradi va natijada turli xil baxtsiz hodisalarni kelib chiqishiga sabab bo'ladi. Bundan tashqari shovqin qon bosimining oshishiga, ko'z qorachig'ining kengayishiga, oshqozon-ichak faoliyatining buzilishiga, yurak va tomir urishining tezlashishiga, asab sistemasining buzilishiga, uyqusizlikka va eshitish qobiliyatining buzilishiga ham olib keladi. Ayniqsa inson qulog'i eshitmaydigan shovqinlar-infratovushlar (tovush chastotasi 16 Gts dan kichik shovqinlar) va ultratovushlar (tovush chastotasi 20000 Gts dan katta) inson sog'ligiga katta ta'sir ko'rsatadi.

Tovush chastotasi 800-4000 Gts atrofida bo'lganda eshitish darajasi minimal miqdorni tashkil qiladi. Bu miqdordan kamroq va ko'proq chastotalarda chegara eshitalish darajasi $I=80-100$ dB ga borib qoladiki, bu narsa tovush xususiyatlarining o'ziga xos tamoni xisoblanadi. Tovush chastotasining 800 Gts

dan kichik bo'lganda shig'ilashning quyi darajasi keskin o'zgarganligini ta'kidlab o'tish kerak. Bu tovushning quyi chastotalariga nisbatan yuqori chastotadagi tovushlar inson uchun yoqimsiz tovushlar ekanligini bildiradi. Bu chegara taxminan $P=120-130$ dB atrofida ekanligi ko'rinib turibdi. Bundan ortiq darajadagi shovqinlar inson uchun og'riq xosil qiluvchi shovqinlar bo'lib, inson eshitish a'zosini ishdan chiqarishi mumkin. Mana shu ikki egri chiziq oralig'idagi chastotalar shovqinlar odam eshitish mumkin bo'lgan tovushlar deb ataladi.



1.3-rasm. SHovqin darajasini belgilash nomogrammasi.

SHovqin darajasiga va xususiyatga etib, ular inson organizmiga xar xil ta'sir ko'rsatadi. SHovqin ta'sir darajasining o'zgarishida uning ta'sir davri va odamning shaxsiy xususiyatlari ham ma'lum ahamiyatga ega. SHuning uchun xam shovqin xammaga bir xil ta'sir ko'rsatadi deb bo'lmaydi.

Uncha katta bo'lmagan shovqinlar (50—60 DB) xam inson asab tizimiga sezilarli ta'sir etadi. Ayniqsa, shovqinlarning ta'siri aqliy mehnat bilan shug'ullanuvchilarda ko'proq seziladi. Umuman, bunday shovqinlarning ta'siri xar xil odamda xar xil bo'ladi. Ba'zilar bunday shovqinlarga mutlaqo ahamiyat bermaydilar, ba'zilar esa keskin asabiylashadilar. Bunday shovqinning ta'sir ko'rsatadigan odamning yoshiga, sog'lig'iga va bajaradigan ishiga, kayfiyatiga va boshqa omillarga bog'liq. SHovqinning zararli ta'siri, shuningdek doimiy shovqinlardan farqliligiga, masalan, musiqa tovushlari, odam

so'zlashgandagi tovushlarga odam mutlaqo befarq qaraydi, xuddi shu darajadagi begona shovqinlar uni asabiylashishga olib keladi.

Ma'lumki, bazi bir jiddiy kasalliklarga chalingan bemorlar, masalan, qon bosimi, ichak va oshqozon yarasi va bazi teri kasalliklari, asab kasalliklari bilan og'rigan bemorlarning mehnat qilish va dam olish rejimlari umuman kasallik tufayli buzilgan bo'ladi. Bunday kasallar uchun shovqinning bo'lishi ularning nixoyat darajada toliqishga olib keladi. Agar bu shovqinlar tunlarda bo'lsa, og'ir asoratli kasallarning kelib chiqishiga sabab bo'ladi. Agar shovqin darajasi bunday xollarda 70 dB ga teng bo'lsa, u bunday toliqqan bemorlar organizmida fiziologik o'zgarishlar sodir bo'lishiga olib kelishi mumkin. Yosh va sog'lom odamlar uchun bunday shovqinlar zararsizdir.

Kuchli shovqin odam sog'lig'iga va ishlash qobiliyatiga keskin ta'sir ko'rsatadi. Agar shovqin darajasi 85—90 dB ga yetsa, bundan ishlayotgan har qanday odamning birinchi navbatda yuqori chastotadagi tovushlarni egallash qobiliyati susayadi. Uzoq vaqt kuchli shovqin ta'sirida ishlagan odam tez toliqib, befarq, hatto kar bo'lib qolishlari mumkin. Bundan tashqari shovqin ta'siridan ovqat xazm bo'lish jarayoni buziladi, ichki a'zolar hajmi o'zgaradi.

SHovqinning bosh miya qobig'iga ta'siri natijasida odam asabiylashadi, toliqish jarayoni tezlashadi, psixik reaksiyasi keskin o'zgaradi. Oqibatda jaroxatlanishlar sodir bo'lishi mumkin. Masalan, shovqin ta'sirida shu uchastkada harakatlangan mexanizmlar signallarini eshitmasdan, ularnig ta'siriga tushib qolish mumkin va holos. SHovqin darajasi qancha katta bo'lsa, uning keltirib chiqarishi mumkin bo'lgan salbiy oqibatlari xam kattalashadi. Xar qanday shovqin natijasida paydo bo'ladigan fiziologik o'zgarishlar oqibatida shovqin kasalligi kelib chiqdi. Tovush to'lqinlari bosh miya qobig'i orqali o'tish imkoniyatiga ega. Agar shovqin darajasi kichik bo'lsa (40—50 dB), unda suyak orqali o'tgan shovqin ta'siri uncha sezilmaydi. Agar tovush darajasi yuqori bo'lsa, unda uning ta'sir kuchi ortib ketadi va organizmga ko'rsatadigan salbiy ta'siri keskin kuchayadi. 145 dB dan ortiq bo'lgan tovush darajalarida odam qulog'ining pardasi yirtilishi mumkin. Eshitishning kamayishini aniqlash usullari

asosan odam eshitish a'zosining me'yordan chetga chiqqanini aniqlab, uni ma'lum mutaxassislikka yaroqliligini va shovqin ta'siri natijalarini aniqlash mumkin. Eshitish qobiliyati audiometr yordamida aniqlanadi. Tekshirilayotgan odam tinch xonada naushniklar orqali berilayotgan toza tondagi ovozning turli tig'izilgi eshitiladi. Xuddi shu vaqtda priborlar yordamida shu odam eshitayotgan ovozning minimal tig'izilgi belgilanadi. Bu o'lchovlar natijalari grafik bilan ifodalanadi va uni *audiogramma* deb ataladi. Bu audiogramma orqali tekshirilayotgan odamning eshitish qobiliyati normal eshitish qobiliyatiga ega bo'lgan egri chiziq bilan taqqoslanadi.

SHovqin me'yorlari belgilaganda ikki usuldan foydalaniladi:

- a) shovqinni chegara spektri asosida me'yorlash;
- b) shovqinni dB tavush darajasi orqali me'yorlash.

Doimiy shovqinlar uchun birinchi usul asosiy me'yorlash usuli hisoblanadi. Bunda shovqin bosimi darajalari 8 oktava oraliqdarda o'rta geometrik chastotalari . 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Gts larda me'yorlanadi. SHunday qilib, ish joylaridagi shovqin [18] GOST 12.1.003-76 da berilgan yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan darajadan oshib ketmasligi kerak.

Infratovush shovqin bilan bir xil fizik tabiatning muhit birligini mexanik tebranishini ko'rsatadi, lekin 20 gts kichik tebranish bilan tarqaladi. Havoda infratovush ham yutiladi, shuning uchun masofalarga tarqalish qobiliyatiga ega. Infratovush, infratovush bosimi, intensivligi tebranish bilan xarakterlanadi. Infratovush intensivligini darajasi va infratovush bosim detsibellarda (DB) infratovush.

Tabiatning bir qancha qurilishi infratovush tebranish nurlanishi bilan qo'zg'atiladi (yer qimirlash, vulqon otilishi). Ishlab chiqarish sharoitida infratovush asosan quyidagicha xosil bo'ladi, sekin o'zgruvchi katta gabaritli (kompressorlar, dizeli dvigatellari, ventilyatorlar) 1 sekundda 30 martadan ham bo'lmagan aylanma yoki kelib qaytuvchi xarakat qiladigan mashina va mexanizmlar ishlashidan xosil bo'ladi. Ayradinamika natijasida hosil bo'lgan infratovush gaz yoki suyuqlik oqimlaridagi gurbaloni jarayonlarda hosil bo'ladi.

Infratovush butun inson organizmga yoqimsiz ta'sir qiladi shu bilan birga eshitish organda eshitish sezgirligini hamma tebranishda kamaytiradi. Infratovush tebranishining xuddi fizik oklashdok qabul qilinadi: toliqish hosil bo'ladi, bosh og'rish, bosh aylanish, eshitish va ko'rishni aniqligini kamaytiradi, qo'rqish holati paydo bo'ladi va boshqalar.

Ta'sir og'irligi tebranish diapazoniga, tovush bosimiga, darajasiga va uzoqligiga bog'liq. Inson bilan infratovush bosim darajasi 150 Db dan ortiq past tebranishlar hech ko'chmaydi.

Inson organizmida rezonans holatlari paydo bo'lishi 2...15 Gts infratovush tebranishlari yoqimsiz oqibatiga olib keladi, shu bilan birga 7 Gts tebranish eng havfli hisoblanadi u miya alfaritm biotiki bilan to'g'ri kelishi mumkin. SN 22-74-80 muvofiq oktava yo'lli o'rta geometrik tebranishlari 2,4,8 va 16 Gts bo'lgan infratovush bosim darajasi 105 DB oshmasligi kerak, 32 Gts tebranishli polosada 102 DB dan. Infratovushning yoqimsiz ta'siriga qarshi ko'rash, shovqinga qarshi kurash bilan bir xil yo'nalishda olib borish kerak. Mashina yoki agregatlarni loyخالash bosqichida infratovush tebranish intensivligini kamaytirish ko'proq maqsadga muvofiqdir.

Xulosa

SHovqinning zararli oqibatlari birinchi navbatda ishlab chiqarishda faoliyat ko'rsatayotgan kishilarni ruhiy toliqtiradi, ishlab chiqarish vositalariga xizmat ko'rsatayotgan ishchilar va ishlab chiqarish jarayonini boshqarayotgan operatorlar ishiga halaqit berib, ularni xatoliklarga yo'l qo'yishiga sabab bo'ladi. Bunday tashqari shovqin ishlab chiqarishda jarohatlanishlarni keltirib chiqaradigan asosiy manba hamdir. Katta shovqin ta'sirida insonning asab sistemalari zirkillaydi, eshitish organining faoliyati pasayishi kuzatiladi. SHu sababli ishlab chiqarishda shovqinni kamaytirish muhim masalalardan biri hisoblanadi. Qattiq shovqinning eshitish organiga yomon ta'sir qilishi tufayli shovqinli kasb egalari bo'lgan ishchilarda eshitish qobiliyatining pasayib ketadi.

ISHLAB CHIQRISH KORXONALARIDA SHOVQIN TA'SIRIDAN SAQLANISH TARTIBI VA USULLARI.

2.1. Ishlab chiqarishda hosil bo'ladigan shovqin va uni aniqlash ko'rsatkichlari

Korxonada va ishlab chiqarishdagi texnologik protsesslarda, jihozlar ishlayotganida shovqin paydo bo'ladi. Ishlayotgan tosh maydalagichlar, tegirmonlar, kompressorlar va ventilyasiya ustanovalari, mexanizatsiyalashtirilgan asboblardan va boshqa jihozlardan shovqinning asosiy manbalari hisoblanadi. Shovqin va titrash elastik muxit zarralarining to'liqsimon tarqaladigan tebranma harakatidir. Ularning insonga ta'siri tebranishlar chastotasiga bog'liq. 16 Gs dan kam chastotali tebranishlar odamga silkinish-titrash kabi ta'sir qiladi. 16-20000 Gs chastotali tebranishlar shovqin hosil qiladi. Detsibal (dB) da ifodalanadigan tovush bosimi darajalari quyidagi formulada hisoblanadi.

$$L = \lg \frac{P}{P_0}, \text{ dB}$$

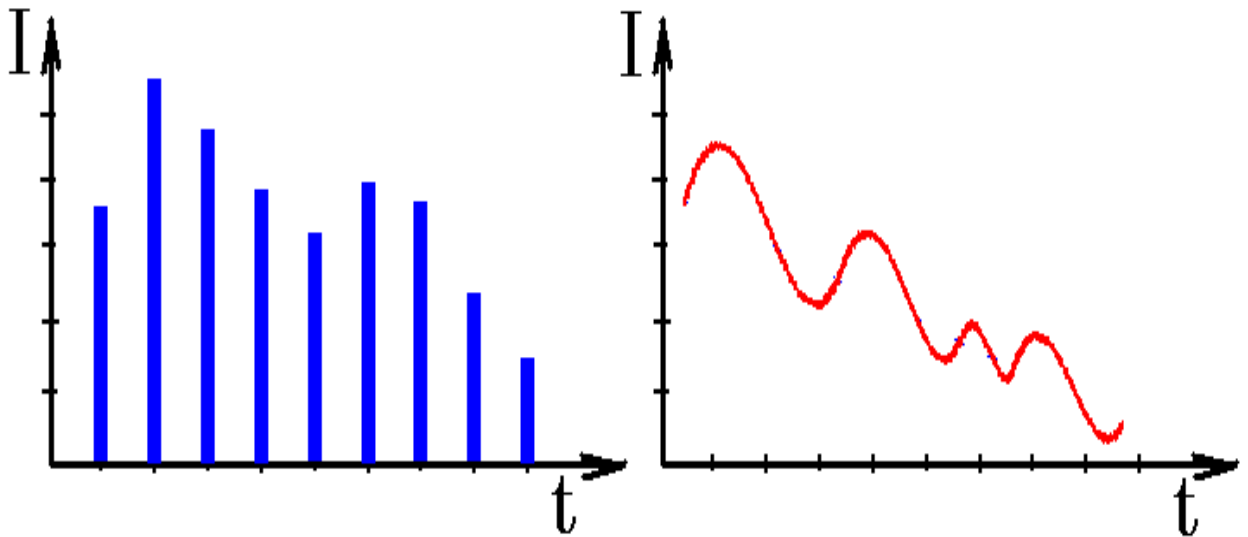
bunda P – berilgan (\cdot) dagi tovush bosimi, n/m^2

P_0 – tovush bosimining minimal kattaligi, n/m^2 ($P_0=2 \cdot 10^{-5}$)

Har xil shovqin manbalari hosil qiladigan tovush bosimining taxminiy darajalari quyidagiga teng (dB):

- Pnevmatik asbob ishlaganda (1 m masofada) – 110-120 dB
- Kompressor stansiyasi ishlaganda – 110 dB
- Metall qirqish stanogi ishlaganda – 93-114 dB
- Bolta po'lat plitaga urilganda – 114 dB
- 1 m da urtacha ovoz bilan gapirilganda – 60 dB
- Reaktiv dvigatel ishlaganda – 140 dB dan yuqori.
- Og'irlikni sezish busag'asi – 130-140 dB

Vaqt oralig'ida murakkab o'zgaradigan tovush shovqin deb ataladi. Shovqin bu tartibsiz o'zgaradigan murakkab tonlardan tashkil topgan tovushdir. Shovqin tovushining spektri uzliksiz bo'ladi.



2.1-rasm. Tovush zarbasining diagrama ko'rinishi

Tovush zarbasi -qisqa muddatli tovush ta'siridir (chapak, to'p zarbi tovushi va h.k.). asosan ko'paytirganda bu tovushning sezilishi arifmetik progressiya qonuniyatiga asosan ko'payib boradi. Matematik ko'rinishda, tovushning balandligi tovush intensivligini logarifmiga proporsionaldir, degan ma'noni bildiradi.

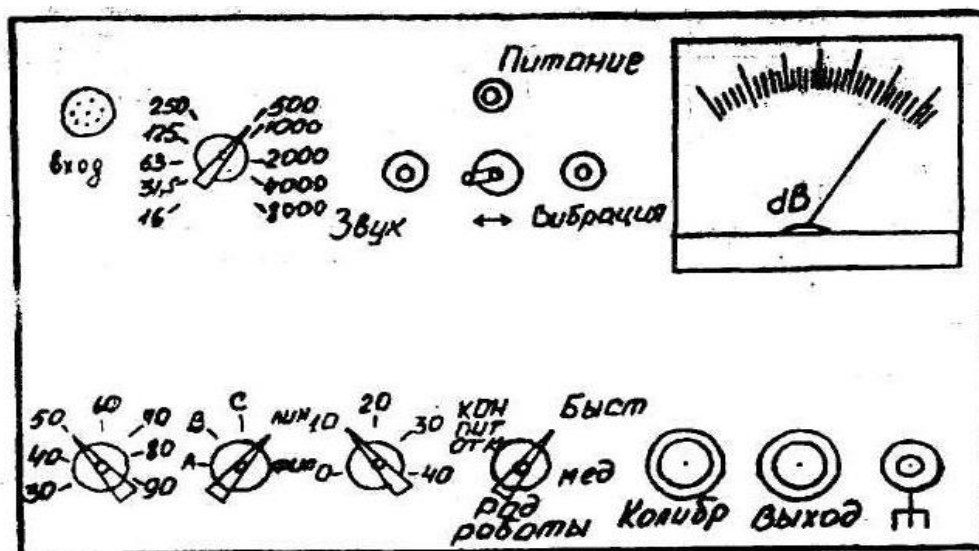
Bir necha manbadan 1 xil masofada joylashgan nuqtadan chiqadigan shovqin kuchi quyidagi formulada aniqlanadi.

$$L=L_1+10 \lg N$$

bunda L_1 – bitta manbadan chiqadigan shovqin kuchining darajasi, dB; N -shovqin manbalarining soni. Shovqin kuchining darajasi 80 dB dan yuqori bo'lganda uning balandligi chastotasiga deyarli bog'lik bo'lmaydi.

O'lchash asboblari.

Intensiv shovqin (95-100 dB) uzoq vaqt ta'sir etganda ayrim ishchilarning boshi og'riydi yoki aylanadi, o'zi qattiq charchaydi, tez jahli chiqadi. Muayyan parametrlil titrash uzoq vaqt ta'sir etganda ishlovchilar organizmining, asosan, markaziy nerv sistemasining faoliyati buziladi. Odam holsizlanadi, qo'llarida og'rik paydo bo'ladi, barmoqlar tomiri tortishib, uyushib qolishi, sovuqda esa qo'llar ko'karib, og'rishi mumkin. Shovqin va titrash kuchi darajasining belgilangan normalarga mosligini aniqlash uchun ISHV – 1 pribori va SH–3m; SH – 71 shovqin o'lchagichlardan foydalaniladi.



2.2-rasm. ISHV-1 shovqin va titrash o'lash asbobining yuza paneli

SHovqinni o'lchovchi ISHV-1 asbobi shovqinning umumiy qiymati 30-130 dB va 16-8000 Gs diapazonda o'lchay oladi. Uni ta'minlash ikkita "Krona- VTs" batareyasi orqali yoki 220 V li elektr zanjiridan amalga oshiriladi.

Asbobning yuza paneli yuqorisida mikrofondga ulash shtekkeri «vxod». chastotalar shkalasi, tovush yoki titrashni o'lchash pereklyuchateli va o'lchov asbobi pastki qismida esa o'lchov diapazonlari pereklyuchatellari «Delitel I» va «Delitel II» holatida ikkita shkalada bo'lib ular 30 dan 90 dB gacha na 0 dan 40 dB gacha har 10 dB interval bilan yozib chiqilgan. Panelning shu pastki qismida asbobni o'chirish, ta'minlash nazorati, tez va sekin o'lchash tugmasi, ish turlari pereklyuchateli (A, V, C), o'ziyozar asbobga ulash uyachasi (Выход) va erga ulash tugmalari joylashgan .

SHovqin o'lchagichning ishlash prinsipi quyidagichadir: kelayotgan tovush to'lqinlari, mikrofon membranasi yordamida, tovush bosimi qiymatiga mutanosib qiymatda o'zgaruvchan elektr kuchlanishi hosil qiladi. Bu kuchlanish asbobdagi kuchaytirgich yordamida ma'lum marta kuchaytirilib, detsibellarda bo'laklarga bo'lingan strelkali indikator bilan o'lchanadi.

SHovqin to'lqinlari tarqalganda ma'lum miqdordagi energiya bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga ko'chiriladi. Muhitning qandaydir nuqtasida vaqt birligidagi

o'rtacha energiya oqimi, to'liq tarkalishi yo'nalishida yuza bir- ligiga keltirilsa, uni shu nuqtadagi tovush tig'izligi deb ataladi[16].

Tovushning asosiy o'lchov birliklari. Tovush bosimi. Tovush to'lqinlarining sinusoidal tarqalishi xavo muxitining turli nuqtalarida bosimni o'zgarishiga sabab bo'ladi. Tovush to'lqinlari ta'sirida xosil bo'lgan xavo bosimi bilan atmosfera bosimi orasidagi farq tovush bosimi deb ataladi. Tovush bosimi paskalda o'lchanadi – 1Pa - 1N/m^2 . Inson qulog'i $R_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Pa bosimdan boshlab tovush bosimi o'zgarishini sezadi. Tovush bosimi $2 \cdot 10^2$ Pa bo'lganda quloqda og'riq xosil bo'ladi.

Tovush intensivligi deb 1 sekundda 1 m^2 maydondan tovush tarqalishiga perpendikulyar yo'nalishda tovush to'lqinlari orqali olib o'tiladigan tovush energiyasi miqdoriga aytiladi. Tovush intensivligi Vt/m^2 orqali o'lchanadi. Inson qulog'ining tovushni sezishi tovush intensivligi $J_0 = 10^{-12}$ Vt/m^2 dan boshlanadi va bu miqdor shartli ravishda «0» bel (B) deb qabul qilingan. Tovush intensivligi 10 marta oshsa $J_0 = 10^{-11}$ Vt/m^2 ga teng bo'ladi va shunga mos xolda tovush intensivligi darajasi $L_1 = 1\text{B}$, agar tovush intensivligi 100 marta oshsa $J_0 = 10^{-10}$ Vt/m^2 , $L_1 = 2\text{B}$ oshadi va x.k. Masalan, agar mashinaning shovqinini 1000 marta kamaytirishga erishilsa intensivlik darajasi 30 dB ga kamayadi, ya'ni, $L_1 - L_2 = 10 \lg 1000 = 30\text{ dB}$.

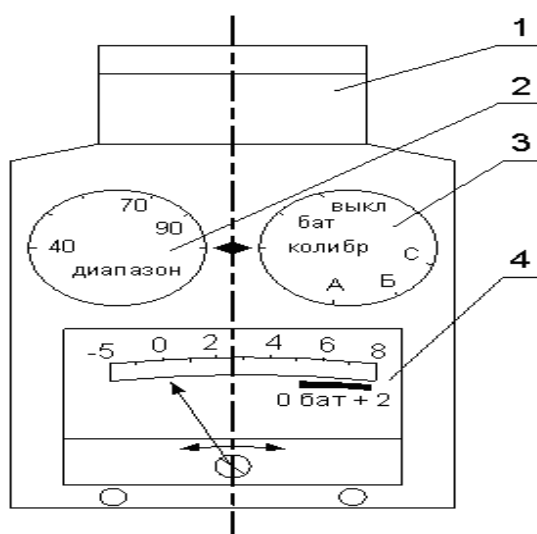
Tovush qattiqligi («gromkost») – «fon» bilan o'lchanadi. Bir fon- 1000 Gts chastotada va 1dB intensivlikdagi tovush qattiqligidir. SHovqinni tovush chastotasi bilan bog'lanishini xarakterlovchi mikdor shovqinning chastota spektri deb ataladi. SHovqinni insonga fiziologik ta'sirini baxolash maqsadida u tovush chastotasiga ko'ra uch turga bo'linadi: past chastotali (300 Gts.gacha), o'rta chastotada (300...800 Gts) va yukori chastotali (800 Gts.dan yukori). Bundan tashqari shovqin, spektrning xarakteri va ta'sir etish vaqtiga ko'ra xam tavsiflanadi. Spektorning xarakteriga ko'ra shovqin: keng polosali va tonal ko'rinishida bo'ladi. Agar 8 soatlik ish kuni vaqtida shovqin darajasi vaqt bo'yicha 5 dB dan oshmasa doimiy shovqin xisoblanadi. Agar shovqin darajasi vaqt oralig'ida 5 dB dan ortiq o'zgarib tursa doimiy (o'zgaruvchan) shovqin, ushbu o'zgarish keskin kamayish

orqali sodir bo'lsa uzlukli shovqin deb ataladi. Agar shovqin 1 sek.dan kam vaqt davom etuvchi bir yoki bir necha tovush signallaridan iborat bo'lsa impulsli shovqin deyiladi. Impulsli shovqin darajasi bir sekunda 100 dB dan ortik o'zgaradi. Bundan tashqari, shovqin, xosil bo'lish manbayiga ko'ra mexanik, agrodinamik va elektromagnit turlarga bo'linadi.

SHovqin darajasini me'yorlashtirish – shovqinni insonga salbiy ta'sirini kamaytirishga qaratilgan asosiy tadbirlardan biri xisoblanadi. SHovqinning inson sog'ligiga ta'siri uning chastotasiga bog'liq bo'lganligi sababli, xar bir shovqin oktava polosasi uchun aloxida ruxsat etilgan shovqin darajasi belgilangan (GOST 12.1.003-83).

Eng yuqori tovush bosimi esa doimiy ish joylarida, ishlab chiqarish binolari, mashina va traktorlarning kabinalari uchun belgilangan bo'lib, u o'rtacha impulsli shovqinlarda ruxsat etilgan shovqin darajasi keng polosali shovqinga nisbatan 5 dB kamaytiriladi.

SHovqin darajasini aniqlash uchun SHum-1, ISHV-1 markali shovqin o'lchagichlardan foydalaniladi (6-rasm). SHovqinni spektr chastotasi bo'yicha baxolash uchun ASH-2M, AS-3 markali chastotali analizatorlar ishlatiladi. Ushbu analizatorlar o'tkazish kengligi bo'yicha oktavali, yarim oktavali, 1/3 oktavali va qisqa oktavali bo'ladi.



2.3- rasm.Shumometr paneli: 1-mikrafon; 2-shovqin darajalarini o'zgartirgichi; 3- Ish darajasini o'zgartirish; 4-ko'rsatkich



2.4-rasm. Shovqin o'lchagich (shumomer) VZV-003m2, SH-1m30, SH-71 yoki ISHV-1 shovqin o'lchash asbobi.

Tovush spektrlarini vizual kuzatish (ko'z bilan kuzatish) va rasmga tushirish maqsadida S-34 va SP-1 spektrometrlari xamda N-110, N327-3 markali o'zi yozar jixozlar («samopistsi») ishlatiladi.

2.2. Ish joylarini shovqindan ximoyalash usullari va vositalari.

SHovqindan himoyalashning usullari va vositalarining umumiy sinflari GOST 12.1.029-80 (ST SEV 1928-79) «SSBT. SHovqindan himoyalashning metodlari va vositalari. Klassifikatsiya»da (sinflar) keltirilgan[19].

SHovqinni me'yorlash ikki yo'nalishda olib boriladi: gigienik me'yorlash va shovqinli mashinalarning xarakteristikasini me'yorlash. 1956 yilda shovqin chegaralash me'yori o'rnatilgan. Xozirgi vaqtdagi ish joydagi shovqin me'yorlari GOST 12.1.003-83 «SSBT SHovqin xavfsizlikka bo'lgan umumiy shartlar» bo'yicha olib boriladi.

Doimiy shovqinni me'yorlash uchun eng oxirgi shovqin spektoridan foydalaniladi. «Eng oxirgi spektor» - deb sakkiz tebranishli oktova yo'lli o'rta geometrik tebranishli 63,125,250,500,1000,2000,1000,8000 Gts tovush bosimi darajasi normativlari yig'indisiga aytiladi. Har bir oxirgi spektor son bilan belgilanadi bu oktova yo'lli 1000 Gts o'rta geometrik chastotali ruxsat etilgan

shovqin darajasiga to'g'ri keladi (ODB). Masalan: PS-85 degani, oktova yo'lli o'rta geometrik 1000 Gts tebranishli oxirgi spektorda ruxsat etilgan shovqin darajasi 85 DB teng. Ish joyidagi doimiy shovqinni xarakterlashni to'g'riroq bahollash uchun GOST tovush darajasini olishga ruxsat beradi, «A» shkala bo'yicha o'lchanadigan shovqin quyidagi formula bo'yicha topiladi.

$$L_A = 20 \lg (R_a/R_o) \quad (4)$$

Bu yerda: R_o -shovqin o'lchaydiganni korrelyatsiyasini hisobga olgan holatdagi o'rta geometrik tovush bosimi.

$R_o = 2 \cdot 10^{-5}$ -chegaraviy o'rta geometrik tovush bosimi, Pa.

Ishlab chiqarish sharoitida ko'pincha shovqin noma'lum xarakterga ega bo'ladi. Bu sharoitlarda DB larda o'rta tovush energiya ma'nosi xarakterlaydigan va tovush darajasiga ekvivalent bo'lgan L_{ekv} o'rtacha kattaliklardan foydalanish qulayroqdir. Bu daraja maxsus integrallashtirilgan shovqin o'lchagichlar bilan o'lchanadi yoki hisoblanadi. Masalan 3-jadvalda keng yo'lli shovqin uchun ish joylardagi ishlab chiqarish xonalardagi, korxonalar teritoriyasidagi tovush darajasi va tovush darajasiga ekvivalent oktova yo'lli chastotali ruxsat etilgan tovush bosimi darajasi keltirilgan. Standart bu zonadagi tovush darajasini 85 DB yuqori deb yozadi va maxsus belgilar bilan belgilanadi, shu zonada ishlaydiganlarni individual himoya vositalari bilan ta'minlanadi. Standart hatto har qanday oktova yo'lli oktovali tovush bosim darajasi 135 DV katta zonalarga insonlarni biroz kirishni ham taqiqlaydi.

2.1-jadval

Ish joyi	Oktova yo'lli o'rta 32eometric chastotali, Gts tovush bosim darajasi, Db	Tovush darajasi va ekvivalent tovush darajasi DB
	63: 125: 250: 500: 1000: 2000: 4000: 8000	
Doimiy ish joyi va ishlab chiqarish xonalaridagi va korxonalar teritoriyasidagi ish zonalari	99 : 92 : 86: 83: 80 : 78 : 76 : 71	85

Ishlayotganlarni shovqindan himoya qilish kollektiv metodlari va vositalari yordamida individual vosital yordamida amalga oshiriladi. Birinchi navbatda kollektiv vositalaridan foydalanish kerak, bu shovqin manbaiga nisbatan quyidagi vositalarga bo'linadi, shovqin hosil bo'lgan manbani kamaytiradi, himoyalananayotgan ob'ektdan manbagacha bo'lgan shovqin tarqalishini kamaytiradi. Eng effektiv tashkilotchilik bu shovqin xosil bo'lgan manbani kamaytiradi. SHovqin xosil bo'lgandan keyin kurashish qimmatga tushadi va u ko'pincha effektiv hisoblanadi.

SHovqin hosil bo'lish manbaini kamaytirish uchun tanlanadigan vositalar shovqinning kelib chiqishiga bog'liq. Mashina va mexanizmlarning asosiy vibratsion (mexanik) shovqin manbai bo'lib, tishli uzatmalar, podshipniklar, o'ralayotgan metall elementlar va boshqalardir. Tishli uzatmalarni almashtirish ularni shovqinsiz ishlashini kamaytirish mumkin. Masalan: To'qimachilik mashinalarida yog'ochdan qilingan plastinka va su'niy teridan qilingan shesternyalarni qo'llanganda, shovqinni 5...10 DB ga kamaytirishga erishildi. Hatto alohida bo'ladigan po'lat detallarni cho'yanga almashtirganda shovqin a...4 DB kamayadi. Tishlarning ko'rinishi ma'noga ega bo'ladi.

SHovqindan ximoyalaniish usullari turlicha bo'lib, u birinchi navbatda shovqin manbasiga xamda shovqin darajasiga bog'liq xolda tanlanadi. SHovqinni inson sog'ligiga va ish qobiliyatiga salbiy ta'sirini bir usul orqali bartaraf etish mushkul bo'lganligi sababli, amalda kompleks usullardan foydalaniladi. Bunday kompleks usul o'z ichiga quyidagi tadbirlarni birlashtiradi: shovqinni shovqin manbasida kamaytirish; shovqinni tarqalish yo'nalishini o'zgartirish; binolarga akustik ishlab berish; ishlab chiqarish binolari va uchastkalarini joylashishini ratsional rejalashtirish; shovqinni tarqalish yulida kamaytirish. Ushbu usullar ichida shovqinni shovqin manbaida kamaytirish eng samarali hisoblanadi.

Mashina va mexanizmlar shovqinini kamaytirish, detallarni tayyorlanish sifatini oshirish, kam shovqin xosil qiluvchi materiallardan foydalanish, uzatmalarni to'g'ri tanlash, yoyilgan detallarni o'z vaqtida almashtirish va shu kabi yo'llar orqali amalga oshiriladi. Masalan, dumalash podshipniklarning ishkalanish

podshipniklariga almashtirish shovqin darajasini 10... 15 dB ga, to'g'ri tishli shesternyalarni shevronli shestrnyalarga almashtirish 10... 12 dB ga, zanjirli uzatmalar o'rniga ponasimon tasmali uzatmalardan foydalanish -10... 15 dB ga, tishli uzatmalarni yigish sifatini oshirish 10... 10 dB ga kamaytirishga imkon beradi. Bundan tashkari, shovqin darajasini kamaytirishda aylanuvchi detallarni balansirlash xam muxim ro'l o'ynaydi.

Ma'lumki, gazlar va suyuqliklarni quvurlarda xarakatlanishi natijasida aerogidrodinamik shovqin xosil bo'ladi. Bandan tashkari, bunday shovqinlar ventilyatorlar, kompressorlar, nasoslar va ichki yonuv dvigatellarini ishlashi vaqtida xam yuzaga keladi. Agrogidrodinamik shovqinlar gazlar va suyuqliklarni uyurmasimon xarakati natijasida sodir bo'lganligi sababli, ularni shovqin manbasida kamaytirish uncha samara bermaydi. SHu sababli, bunday shovqinlar darajasi shovqin yo'liga shovqin susaytirgichlar («glushitel») o'rnatish orqali kamaytiriladi.

Elektr qurilmalari va mashinalarida elektromagnit xarakterdagi shovqinlar yuzaga keladi. Bunday shovqinlar xosil bulishining asosiy sababi- uzgaruvchan magnit maydon ta'sirida ferromagnit massalarning titrashi hisoblanadi. Transformatoridagi bunday shovqinlar paketlarni zich joylashtirish va dempfer (tebranishni pasaytiruvchi, yutuvchi) materiallardan foydalanish orqali kamaytiriladi. O'ta kuchli shovqinda ishlovchi qurilmalarni izolyatsiyalashda tovush kamaytiruvchi ekranlar ishlatiladi. Ishlab chiqarish binolarida shovqinni susaytirish yo'llaridan yanav biri binolarga akustik ishlov berish, binolar va tsexlarni to'g'ri joylashtirish hisoblanadi.

Tovush yutuvchi materiallar sifatida kapron tolalari, porolon, mineral momiq, shishatola g'ovak polivinilxlorid kabilar ishlatiladi. Bunday g'ovak materiallar o'ta va yuqori chastotali shovqinlarni maksimal darajada yutadi va susaytiradi. Agar yukorida ko'rsatilga usullar orqali shovqin va darajasini susaytirish va me'yorlashtirish imkoniyati bo'lmasa, shaxsiy ximoya vositalari – quloqchin («naushnik») lar va maxsus tamponlardan foydalaniladi.

SHovqin darajasini me'yorlashtirish va o'lchash. SHovqin darajasini me'yorlashtirish-shovqinning insonga salbiy ta'sirini kamaytirishga qaratilgan asosiy tadbirlardan biri hisoblanadi. SHovqinning inson sog'ligiga ta'siri uning chastotasiga bog'liq bo'lganligi sababli, har bir shovqin oktava polosasi uchun alohida ruxsat etilgan shovqin darajasi belgilangan. SHovqinning eng yuqori ruxsat etilgan darajasi past chastotalar uchun, ruxsat etilgan past darajasi esa yuqori chastotali shovqinlar uchun qabul qilingan. Masalan, eng kichik tovush bosimi nazariy va ilmiy ishlar bajariladigan ish joylari uchun belgilangan bo'lib, u o'rtacha geometrik chastota 8000 Gts bo'lganda 30 dB deb qabul qilingan. Eng yuqori tovush bosimi esa doimiy ish joylarida, ishlab chiqarish binolari, mashina va traktorlarning kabinalari uchun belgilangan bo'lib, u o'rtacha geometrik chastota 63 Gts bo'lganda 99 dB ga teng.

Shovqinning bosh miya qobig'iga ta'siri natijasida odam asabiylashadi, toliqish jarayoni tezlashadi, psixik reaksiyasi keskin sekinlashadi. Shuning uchun ham kuchli shovqin jarohatlanishga olib kelishi munimkin. Masalan, shovqil ta'sirida shu uchastkada harakatlanayotgan mexanizmlar signallarini eshitmasdan ularning ta'siriga tushib qolish mumkin va h.k. Shovqin darajasi qancha katta bo'lsa, uning keltirib chiqarishi mumkin bo'lgan salbiy oqibatlar ta'siri ham kattalashadi.

Har qanday shovqin natijasida paydo bo'ladigan fiziologik o'zgarishlar oqibat natijada shovqin kasalligini keltirib chiqaradi.

Tovush to'lqinlari bosh miya qobig'i orqali o'tish imkoniyatiga ega. Agar shovqin darajasi kichik bo'lsa (40—50 dB), unda suyak orqali o'tgan shovqin ta'siri uncha sezilmaydi. Agar tovush darajasi yuqori bo'lsa, unda uning ta'sir kuchi ortib ketadi va organizmga ko'rsatadigan salbiy ta'siri keskin kuchayadi.

145 dB dan ortiq bo'lgan tovush darajalarida odam qulog'ining pardasi yirtilishi mumkin. SSBT va GOST 12.4.062-78 («Eshitishning kamayishini aniqlash usullar») ga asosan odam eshitish organining normadan chetga chiqqanini aniqlab, uni ma'lum mutaxassislikka yaroqliligini va shovqin ta'siri natijalarini aniqlash mumkin. Eshitish qobiliyati audiometr yordamida aniqlanadi.

Tekshirilayotgan odam tinch xonada naushniklar orqali berilayotgan toza tondagi ovozning turli intensivligini eshitadi. Xuddi shu vaqtda priborlar yordamida shu odam eshitayotgan ovozning minimal intensivligi belgilanadi. Bu o'lchovlar natijalari grafik bilan ifodalanadi va uni audiogramma deb ataladi. Bu diagramma orqali tekshirilayotgan odamning eshitish qobiliyati normal eshitish qobiliyatiga ega bo'lgan egri chiziq bilan taqqoslanadi.

Shunday qilib, ish joylaridagi shovqin GOST 12.1.003-76 da berilgan yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan darajadan oshib ketmasligi kerak.

2.2-jadval

Ish joylari	O'rta geometrik chastotalari oraliq oktavalardagi DB bilan o'lchanadigan shovqin							
	63	125	250	500	1000	2000	3000	8000
Aqliy mehnat bilan shug'ullanadigan xonalar va davolash muassasalari		1	54	49	45	42	40	38
Boshqarma binolari	79	70	68	8	55	2	50	9
Masofadan turib boshqarish xonalari	83	74	68	63	60		55	54
Aniq yig'ish sexlari va mashinada yozish xonalari	83	74	68	63	60	57	55	54
Laboratoriya xonalari	94	87	82	78	75	73	71	70
Doimiy ish joylari F;	99	92	6	83	80	78	76	74

Inson organizmiga salbiy ta'sir qiluvchi shovqinlar asosan shaxar sharoitida ko'p uchraydi. Ularning manbasi quyidagilardan iborat[20]:

- shaxarda faoliyat ko'rsatayotgan ishlab chiqarish korxonalarining uskuna va asboblari;
- turli xildagi shahar transport vositalari, temir yo'l, suv yo'li transporti va havo yo'li transport vositalari;

SHahar axolisini shovqindan muxofaza qilish uchun quyidagi chora - tadbirlarni amalga oshirish lozim bo'ladi.

1. Aholi turar joy maskanlari hududlarini sanoat va omborxonalar mintaqalardan yashilzor himoya maydonlari bilan ajratish.

Uning uchun ximoya mintaqasida umumshaxar miqiyosiga ega bo'lgan istirohat bog'lari va xiyobonlarni barpo etish.

2. Turar joy hududlaridan shaxar tranzit yo'llarining o'tishini taqiqlash.

3. Umumiy shaqar miqiyosidagi ko'chalar bilan turar joy binolari orasida yashilzor maydonlarini tashkil etish.

4. SHovqin tarkatuvchi shaxar ko'chalarini chuqurlikdan yoki balandlikdan o'tkazish hamda ko'chalar yonidan shovqinni to'suvchi turli xildagi tirgak devorlar va landshaft me'morchiligi asosida turli xil kichik me'moriy shakllarini o'rnatish.

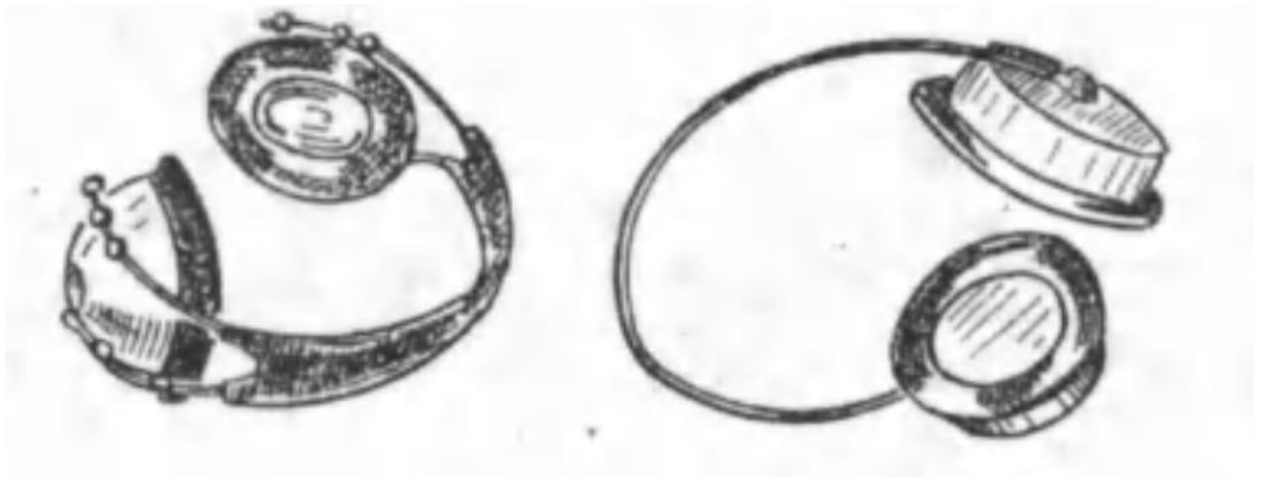
5. SHaharning asosiy ko'chalari bo'ylab o'rnatilgan binolarning ko'cha tomonidan savdo va maishiy xizmat ko'rsatish ob'ektlarini barpo qilish.

6. SHovqin ta'irini inobatga oluvchi maxsus turar joy binolaridan foydalanish. CHunki bunday binolarning rejaviy yechimida shovqin kelayotgan tomonida san-uzel, ovqotlanish va narsalar qo'yish xonalari bilan birgalikda zina poyalar joylashgan bo'ladi. SHovqinga teskari tomonda esa, umumiy xona va yotoq xanalar joylashtirilgan bo'ladi.

7. SHaxar ko'chasidan shovqin ta'sirini kamaytirish maqsadida tunnellar, yo'l o'tkazgichlar, esdakadalar va metropolitenlar bunyod etiladi.

8. SHaxarga keluvchi transport vositalari shovqinidan saqlanish maqsadida shaxar atrofida transport vositalarini saqlab turuvchi mashinalar saqlash joylari hamda shahar atrofidan aylanib o'tuvchi tranzit yo'llarini tashkil etiladi.

Texnologik jarayonlarda esa shovqinni keltirib chiqaruvchi manbalar quyidagilardir. Masalan, shtampovka tsexlarida mixlarni qalpoqlash yo'li bilan birlashtirish tsexlarida metall qirqish tsexlarida, shuningdek ichdan yonar dvigatellarini sinovdan o'tkazishda, shovqinni yo'qotish. Bunday hollarda ishchilar uchun shaxsiy muxofaza vositalaridan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Korxonalarda shovqinga qarshi shaxsiy muxofaza aslahalari sifatida vkladish, naushniklar va shlemlardan foydalaniladi.



2.5-rasm.Shovqinga qarshi quloqchinlar:

a - 2 M quloqchini; b - 4 M quloqchini.

Vkladishlar-paxtadan qilingan, quloq teshigiga o'rnatishga mo'ljallangan vositadir. Uning samaradorligini oshirish maqsadida ba'zi bir parafinga o'xshash moddalar shimdiriladi, Bundan tashqari, qattiq moddalardan, masalan rezina, ebonit kabilardan yasalgan vkladishlardan xam foydalaniladi, Lekin ularning samaradorligi oz, ya'ni 5-20 dB gacha tovushni kamaytira oladi. SHuningdek, ba'zi qollarda nokulayligi 1dshoq teshiganing yallig'lantirishi mumkinki, bu uning salbiy jihatlari hisoblanadi.

Sanoat korxonalarida naushniklaridan keng foydalaniladi.Naushniklar quloqni yaxshi bekitadi va prujinalar yordamida ushlab turiladi. Naushniklar past chasgotadagi shovqinlardan yaxshi muhofaza qipadi.Uning samaradorligi 7-38 d B atrofida bo'ladi.Haddan tashqari katta shovqin sharoitida (120 dB dan ortiq) shovqin inson bosh miyasiga ta'sir ko'rsatadi.Bunday qollarda naushnik va vkladshilar qech qanday foyda bermaydi.SHuning uchun bosh miyani muhofaza qiladigan shlemlardan foydalaniladi[21]

Inson yashash faoliyatida ham shovqin va tovushlardan aziyat chekadi. Binolar qurilishi sifati, uni ruxsat beriladigan chetlashlarga rioya qilib bajarilish natijasida erishiladi. Agar binoda choklar ochiq bo'lsa, uni turli ashyoar bilan to'ldirib yuborish zarur. Lekin bu tadbirlar xam ko'zlagan natijani beravermaydi, natijada ushbu joylardan tovush eshitish xollari bo'ladi. Bunday xollar g'isht terish ishlarini bajarishdan choklar bosishini yaxshi ta'minlanmaslik va g'ishtlar

orasidagi qorishma chokni to'ldirmasligidan xam ko'zatiladi. Xuddi shunday tovush o'tkazishni muhandislik tarmoqlarini devordan teshib o'tgan joylarida xam ko'zga tashlanadi.

Yuqoridagi xollarni oldini orlish uchun quyidagi tadbirlarni amalga oshirish maqsadga muvofiq:

- yupqa poydevorlar suvalayotganda yoki koshinlanayoganda ichki qavatda tovushdan saqlovchi qavat qo'yib yuborish;
- quvur o'tgan teshik qismiga quvurlarga maxsus tovush o'tkazmaydigan ashyo o'rash;
- bino pol qismi asosiy ustki qatlami ostiga g'ovak va tovush o'tkazmaydigan ashyo yotqizib yuborish;
- tovush qaytarish oldini olish uchun devorlarga tovush yutuvchi ashyo qoplash va boshqalar [22].

Hozirgi zamon texnika taraqqiyoti davrida sanoat korxonalarida shovqinga qarshi kurash masalalari muhim masalalar qatoriga kiradi. Bu masala asosan mashinasozlik sanoatida transport vositalarini ishlatishda energetika sanoatida juda jiddiy masala bo'lib turibdi.

Shovqinning oqibatlari ma'lum. U birinchi navbatda ishlab chiqarishda mehnat qilayotgan kishilarni ma'naviy toliqtiradi, shovqin chiqaruvchi mashinalarni ishlatayotgan ishchilar va ishlab chiqarish jarayonini boshqarayotgan operatorlar ishiga xalal berib, ularni har xil xatoliklarga yo'l qo'yishlariga olib keladi. Bu esa o'z navbatida ishlab chiqarish jarohatlanishlari kelib chiqishining asosiy manbayi hisoblanadi[23].

Katta shovqin ta'sirida insonning asab sistemalari zirqillaydi, eshitish organining faoliyati susayishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun ham sanoat korxonalarida shovqinni kamaytirish chora-tadbirlarini belgilash muhim ijtimoiy ahamiyatga ega bo'lib, inson salomatligini saqlashi bilan katta ahamiyat kashfetadi.

Shovqinga qarshi kurash chora-tadbirlari quyidagi usullarda olib boriladi.

- 1) shovqinni, ajralib chiqayotgan manbayida kamaytirish;

- 2) shovqinning tarqalish yo'nalishini o'zgartirish;
- 3) sanoat korxonalarini va sexlarini oqilona planlashtirish;
- 4) sanoat korxonalarini xonalariga akustik ishlov berish;
- 5) shovqinni tarqalish yo'lida kamaytirish.

Shovqinga qarshi kurashning ajralib chiqayotgan manbayida kamaytirish eng samarali usul hisoblanadi. Shovqinning kelib chiqishiga asosiy sabab mashina mexanizm yoki uning ayrim qismlari harakatij natijasida havoda elastik to'lqinlar harakatini vujudga keltiradi: Bunday to'lqinlarning hosil bo'lishiga olib keladigan harakatlanuvchi qismlarni o'z navbatida mexanik, aerodinamik, gidrodinamik va elektrodinamik bo'lib qarash maqsadga muvofiqdir. Bu mashina va mexanizmlarning ishlash prinsiplaridagi tavsiflari va shovqin chiqarishga olib keladigan omillar har xil bo'ladi. Shovqin hosil bo'lishiga sababchi bo'ladigan asosiy bitta band hammasi uchun umumiy. Bu ularni ishlatishda va ta'mirlashda standart talablarini bajarishdir. Tayyorlash va ta'mirlash vaqtida yo'l qo'yilgan noaniqliklar shovqin chiqarishning asosiy omili hisoblanadi. Bu omildan qat'i nazar, biz shovqinlarni kelib chiqish xarakteriga asoslanib, ularni mexanik shovqinlar, aerodinamik shovqinlar, gidrodinamik shovqinlar va elektromagnit shovqinlar turkumlariga bo'lib, alohida-alohida ko'rib chiqamiz.

Mexanik shovqinlar. Mexanik shovqin chiqaruvchi omillarga quyidagilar kiradi: har xil mashina mexanizmlar qismlarining turli tezlanishda harakatlanishi natijasida kelib chiqadigan inersiya kuchlari, birikmalardagi zarba kuchlari ta'sirida; birikmalardagi ishqalanish kuchlari, zarba yo'li bilan ishlov berish (toblash, shtampovka); mashina bajarayotgan ishga bog'liq bo'lmagan shovqinlarga sharikli podshipniklar, tishli g'ildiraklar, qayishli uzatishlar va mexanizmlarning muvofiqlashtirilmagan aylanma harakat qiluvchi qismlari chiqarayotgan tovushlar kiradi. Aylanuvchi qismlar tebranish chastotalari $n/60$ nisbat bilan aniqlanadi;

Tishli g'ildiraklar keng diapazondagi tovushlar chiqaradi. Chiqayotgan tovush tishli g'ildirak harakat tezligiga va uzatilayotgan kuch miqdoriga bog'liq

bo'ladi. Harakat tezligi katta va uzatilayotgan kuch miqdori ham katta bo'lsa, shovqin bosimi shuncha kuchli bo'ladi. Mexanik shovqinlarni kamaytirishning asosiy omili bu mashina-mexanizmlarning birikuvchi qismlarini tayyorlashda iloji boricha aniqlikka erishish hisoblanadi. Ko'pincha, mashina-mexanizmlarning yoyilib ketgan qismlari shovqinning zo'rayishiga olib keladi. Mexanizmlarning birikuvchi qismlarini o'z vaqtida moylash ham shovqinni kamaytirishda yaxshi natija beradi. Mexanik shovqinlarni kamaytirish uchun asosan quyidagilar bajarilishi kerak:

- zarbali jarayonlarni zarbasiz bajariladigan jarayonlar bilan almashtirish, masalan, qiyshiq tishli va eksentrikli uzatmalarni gidravlik uzatmalar bilan almashtirish, shtampovkani presslash bilan, qoqishni payvandlash bilan almashtirish kerak va h.k.

- to'g'ri tishli g'ildiraklarni qiyshiq tishli yoki shevron tishli g'ildiraklar bilan almashtirish kerak. Shuning uchun tishli g'ildiraklarni tayyorlashda birikuvchi yuzalar sillig'ligini ta'minlash shovqinni 10—5 dB kamaytirish imkonini beradi. To'g'ri tishli g'ildiraklarni shevron tishliga almashtirish shovqinni 5 dB ga kamaytiradi. Iloji boricha tishli g'ildirakli va zanjirli uzatmalarni ponasimon tasmali uzatmalar bilan almashtirish kerak. Bunda biz shovqinni 10—14 dB kamaytirish imkoniyatiga ega bo'lamiz.

- sharikli podshipniklarni sirg'aluvchi podshipniklar bilan almashtirish kerak; bu shovqinni 10—15 dB kamaytiradi.

Iloji boricha metallardan qilingan detallarni metallmas detallar, masalan, kapron, tekstolit, plastmassa detallar bilan almashtirish yoki metall tishli g'ildiraklar juftiga kapron, tekstolitdan yasalgan g'ildiraklar o'rnatish shovqinni 10—12 dB ga kamaytirishi mumkin. Korpus detallarini tayyorlashda plastmassa materiallaridan foydalanish; masalan, reduktor qopqog'i plastmassadan tayyorlanganda past chastotadagi shovqinlarni 2—6 dBga, yuqori chastotadagi shovqinlarni esa 7—15 dB ga kamaytirishi mumkin. Metall detallarni tanlaganda, har xilli metallarning ichki qarshiligi turlicha ekanligini hisobga olish muhim. Chunki ichki qarshilikning o'zgarishi metall jarangdorligini oshirishga yoki

kamaytirishga yordam beradi. Masalan, cho'yanga nisbatan po'lat jarangdor hisoblanadi. Ba'zi bir qotishmalar jarangdorligi keskin kam bo'lishi bilan ajralib turadi. Shuning uchun ham birikmalarda qotishmalardan foydalanish yaxshi natija beradi. Mexanizmlarning aylanuvchi qismlarining mutanosibligini ta'minlash zarur. Tosh maydalash qurilmalarida shovqinni kamaytirish maqsadida uning devorlarini rezinadan qilingan materiallar yoki asbestdan qilingan karton vositalari bilan qoplash maqsadga muvofiqdir.

Aerodinamik shovqinlar. Hozirgi zamon texnika taraqqiyoti davrida havo va suyuqliklarni bir joydan ikkinchi joyga yuborish ishlari keng qo'llanilmoqda. Bunday ishlarni bajarish davrida havo bosimi hosil qilish va ularni uzatish shovqin darajasi kuchayishi bilan boradi. Masalan, ventilatorlar, kompressorlar, gaz turbinalari, havo va bug'ning bosimini oshib ketmasligini ta'minlovchi saqlash qurilmalari, ichdan yonar dvigatellar aerodinamik shovqin chiqarish manbalar hisoblanadi.

Aerodinamik shovqinlarga aylanuvchi parraklar ta'sirida hosil bo'lgan havodagi bosim har xil yo'nalishlar bo'ylab havoning keskin oshuvchi harakat yo'nalishlarini vujudga keltiradi. Bu harakatlanayotgan oqimda har xil qarshiliklar tufayli aylanma harakat hodisalari vujudga keladiki, bunda harakatlanayotgan oqim sistemasida bir vaqtning o'zida ham siqiluvchi, ham siyraklanuvchi qatlamlar vujudga keladi, bunday hodisalar navbatma-navbat takrorlanishi, vaqti-vaqti bilan hosil bo'lishi ham mumkin.

Bunday harakatlari atrof muhitga ovozi to'lqinlari sifatida tarqaladi. Bunday tovish aylanuvchi tovush deb yuritiladi. Aylanuvchi toyushning chastotasi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$f = Sh(V/D) \quad (5)$$

yerda, Sh — Struxal soni, tajriba yo'li bilan aniqlanadi;

V -oqimning tezligi, m/s; D — sharsimon va silindrsimon oqim yo'naltiruvchilar uchun ularning diametrlari.

Ventilatorlarning tarqatayotgan shovqin darajasi quvvatini aniqlaganda QMQ 2.01: 08-96 asosida ish tutiladi. Bunda ventilator hosil qilayotgan to'liq

bosim N (kgs/m^2) va uning quvvatiga qarab (Q m^3/s) shovqin darajasi tanlab olinadi. Bu daraja har xil ventilatorlar uchun $t=35-50$ dBni tashkil qiladi.

Boshqa shovqin chiqaruvchi aerodinamik sistemalarda shovqinning xarakteri va chiqayotgan manbayiga qarab, shuningdek, chastotalarini hisobga olgan holda umumiy maxrajga keltirilgan yig'indi shovqin darajasi aniqlanadi. Masalan, eng qattiq shovqin hosil qiluvchi kompressorlarda shovqin darajasi umumiy yig'indi sifatida 135—145 dB ni tashkil qiladi. Bunda so'rish sistemasida eshilayotgan shovqin yuqori chastotadagi diskretto'lqinlardir.

Gidrodinamik shovqinlar. Hidrodinamik shovqinlarga suyuqliklarni nasoslar yordamida bir joydan ikkinchi joyga yuborishda hosil bo'ladigan shovqinlar asosan nasosning harakatlanuvchi qismlarining nosozligi va gidravlik zarbalar ta'sirida kelib chiqadigan shovqinlarni keltirish mumkin. Bu shovqinlarni yo'qotishda mana shu shovqinlarni keltirib chiqaruvchi sabablarni, ya'ni nasoslarning harakatlanuvchi qismlarini mutanosibligini ta'minlash, gidravlik zarbalar kelib chiqishini yo'qotishga qaratilgan chora-tadbirlarni belgilash zarur.

Elektromagnit shovqinlar. Elektromagnit shovqinlarning kelib chiqishi elektr motorlarida stator va rotorning o'zaro magnit maydonlari, hosil qilishlari natijasida rotor aylanib magnit maydonini kesib o'tishi bilan hosil bo'ladigan to'lqinlar elektro magnit shovqin sifatida tarqaladi. Bu shovqinlarni yo'qotishda asosan elektr motorlarini konstruktiv o'zgartirishlar bilan kamaytirishga erishiladi. Masalan, rotor yakorining to'g'ri pazlari o'rniga qiyshiq pazlar o'rnatish yaxshi natija beradi.

Elektr mashinalari ishlaganda, shuningdek, aerodinamik shovqinlar ham chiqadi. Masalan, rotor aylanganda havoni keskin to'lqinlanishi aerodinamik shovqin sifatida tarqaladi. Bundan tashqari mexanik shovqinlar ham bo'lishi mumkinki, buni, masalan, elektr qabul qiluvchi shchetkalarini yaxshilab silliqlab o'rnatish elektrodvigatel ishlaganda ajralayotgan shovqinni 6-10 dBga kamaytiradi.

Shovqin yo'nalishini o'zgartirish. Shovqin chiqayotgan manba, agar biror bir tomonga yo'naltirilgan bo'lsa, uning qarama-qarshi tomonida tovushning

bosim darajasi 10— 15 dBgacha kamaytirish imkoniyati bor. Bu hodisani ba'zi shovqin tarqatuvchi qurilmalarni, shuningdek, sanoat korxonalarini loyihalash ishlarida shovqinga qarshi chora-tadbir sifatida foydalanish mumkin. Masalan, siqilgan gazlarni chiqarib yuboruvchi sistemalar, shamollatish va kompressorlarning chiqarish shaxtalari va h.k.lar ma'lum yo'nalishda yo'naltirilgan bo'lishi yaxshi natijaberadi. Bunda chiqarish trubalari albatta ish joylari va aholi yashash punktlaridan qarama-qarshi tomonga yo'naltirilgan bo'lishi zarur.

Sanoat korxonalari va sexlarini oqilona planlashtirish. Yuqorida ko'rib o'tilgan shovqin xususiyatlariga asosan, shovqin oralig'i ortgan sari shovqin darajasi pasayishini ko'rib o'tgan edik. Ma'lum nuqtada shovqin darajasini pasaytirish uchun shovqin chiqaruvchi asbobni shu nuqtadan iloji boricha uzoqroq joylashtirish kerak.

Shuning uchun sanoat korxonalarining loyihalarini tuzganda shovqin chiqaruvchi sex va uchastkalarni, shovqin ta'sir qilishi mumkin bo'lgan uchastkalardan (masalan, aqliy mehnat bilan shug'ullanadigan laboratoriyalar, zavod boshqarmalari, konstruktorlik bo'limlari) bir-ikki joyga jamlagan holda qarama-qarshi tomonga joylashtirish tavsiya etiladi.

Har qanday qurilish konstruksiyalari ma'lum miqdorda shovqin yutish qobiliyatiga ega. Shovqin yutuvchi materiallar sifatida foydalaniladigan qurilish konstruksiyalarining shovqin yutish koeffitsiyenti $d = 0,2$ dan katta bo'lishi sharti qo'yiladi. Sanoatda umuman ishlatiladigan konstruksiyalar, masalan, g'isht ya beton konstruksiyalarining tovush yutish koeffitsiyenti juda kichik, 0,01-0,05. Materiallarning shovqin yutishi asosan materiallar g'ovaklarida tovush to'lqinlarining ishqalanish natijasida issiqlikka aylanishi ro'y beradi. Shuning uchun shovqin yutishda ishlatiladigan material g'ovak strukturaga ega bo'lishi kerak. Shuning bilan birga shovqin kelayotgan tomonga qaragan g'ovaklar ochiq, ichki tomonlarida g'ovaklar bir-biriga tutashgan bo'lsa, yaxshiroq natijaga erishiladi. Shovqin yutuvchi materiallar asosan sintetik tolalardan tashkil topgan

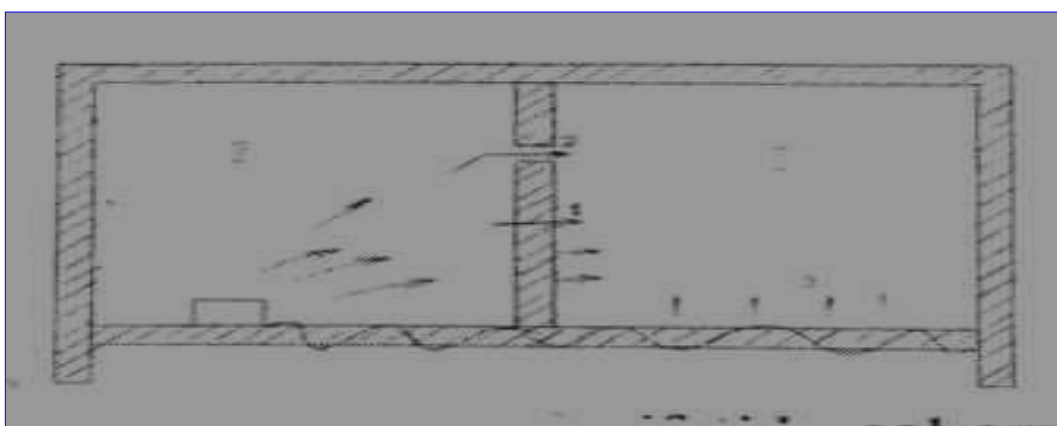
bo'lib,ularni o'rnatganda qalinligi 20-200 mm atrofida bo'ladi va bunday qoplamalarda shovqinning o'rta va yuqori chastotalari yaxshi yutiladi.

Xonadagi shovqin miqdorini shovqin yutuvchi materiillar yordamida kamaytirishni quyidagi formula yordamida topiladi:

$$L=10\lg V_2/V_1 \quad (6)$$

bunda, V_1 va V_2 - binoning shovqin yutkich bilan jihozlamasdan oldin va jihozlangandan keyingi o'zgarma qiymatlari.

V_1 miqdorini QMQ-11-12-77 dan binolarning turlariga qarab qabul qilinadi



2.6-rasm Tovushning tebranish sifatida pol orqali o'tishi.

Shovqinni tarqalish yo'lida kamaytirish.Bu usuldan yuqoridagi usullar yetarii natrja bermagaa holda foydalaniladi.Shovqin chiqaruvchi mashina o'rnatilgan xonadan sokin xonaga shovqin asosan, o'rtasiga qo'yilgan to'siq orqali yoki to'siqlarda bo'lgan tirqishlar orqali va tebranish sifatida pol orqali o'tishi mumkin (2.6-rasm).

Shovqinni kamaytirishning asosiy vositasi, tovush yo'lida to'siqlar barpo qilishdir. Bu to'siqlar devor, to'siq, qopqoq, kabina boshqalar bo'lishi mumkin. Bunda asosan shovqin tarqalish yo'lida to'siqqa urilib qaytish xususiyatidan foydalaniladi. To'siq orqali p'tib ketayotgan shovqin, qaytayotgan shovqinga, nisbatan kam miqdorni tashkiietadi.

Shovqin to 'suvchi qopqoq, ekran va kabinalar.Kuchli shovqin chiqaradigan mashina va mexanizmlar qopqoq vositalari bilan ta'minlanib, shovqin

kamaytiriladi.

Qopqoqlar asosan yog'ochdan, metallardan va plastmassadan tayyorlanishi mumkin. Qopqoqlarning ichki devorlari albatta shovqin yutuvchi vositalar bilan ta'minlanadi.

Qopqoqning tashqi devoriariga vibrodempfiyash vositalari yordamida ishlov beriladi. Qopqoq shovqin tarqatuvchi mexanizmni butunlay berkitishi shart. Agar shovqin chiqaruvchi mashina yoki mexanizm issiqlik chiqarib ishlaydigan bo'lsa, qopqoqlar shamollatish sistemalari bilan jihozlanadi. Shuning bilan birga bu shamollatish sistemalari shovqin so'ndirgichlar bilan ta'minlanadi.

Ba'zi bir hollarda shovqin tarqatayotgan mashina yoki mexanizmni qopqoq bilan berkitish iloji bo'lmay qoladi yoki shu mexanizm bajarayotgan jarayonni kuzatib turish ehtiyoji tug'iladi. Bunday hollarda ishchi uchun maxsus kuzatish kabinalari tashkil qilinadi va bu kabina devorlari akustik I ishlov berish bilan kuzatuvchi ishchiga iloji boricha kam shovqin ta'sir ko'rsatadigan bo'lishi kerak.

Ishchilarni yaqin joylarida joylashgan shovqin chiqaruvchi mexanizmdan muhofaza qilish uchun ekranlardan foydalaniladi. Bunday ekranlar, ishchi ish joyi bilan shovqin chiqaruvchi mexanizm o'rtasiga o'rnatiladi. (2.7-rasm, a).

Ekranlarning akustik samaradorligi shovqin sifatida ajralayotgan to'lqinlarni ish joylariga to'g'ridan-to'g'ri yetib borishi yo'lida to'siq vazifasini bajaradi. Bu usul bilan shovqinlarni butunlay so'ndirish imkoniyati bo'lmasada, birmuncha pasaytirish mumkin. Shovqinning ekran orqali o'tishi uning katta-kichikligiga va to'lqin uzunligiga bog'liq.

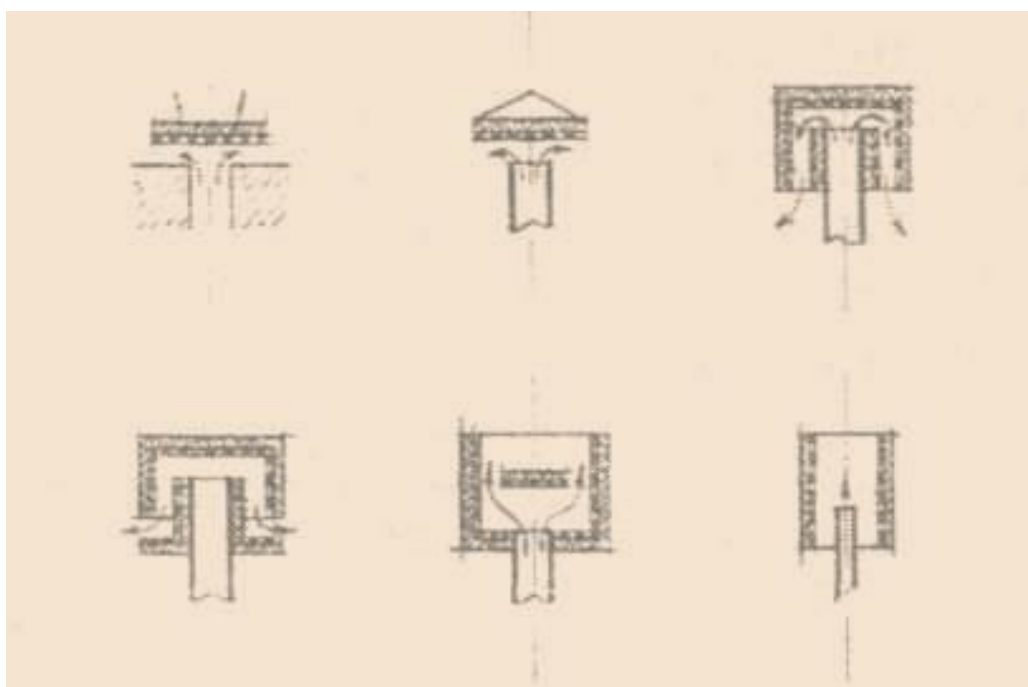
Tovush to'lqinlari qancha uzun bo'lsa, ekran orqasidagi tovush soyasi shuncha katta bo'ladi va bu bilan tovushning pasayishi ham nisbiy bo'lmaydi. Shuning uchun ham shovqin so'ndirish ekranlarini yuqori va o'rta chastotadagi shovqinlar uchun ko'proq qo'llaniladi. Past chastotadagi shovqinni ekran deyarli to'smaydi, chunki bunday shovqinlar ekranni osongina aylanib o'tadi. Shuningdek, ekran bilan shovqin chiqaradigan mashina o'rtasidagi masofa ham katta ahamiyatga ega. Bu masofa qancha kichkina bo'lsa, shuncha samarador bo'ladi. Bu

yerda yana bir muhim masala borki, buni albatta hisobga olish zarur. Bu shovqin, qaytish masalasidir. Agar ekran berk xonada qo'yilgan bo'lsa, qaytgan shovqin ekranni osongina aylanib o'tadi. Shuning uchun ham ekran ochiq yerlarda va devorlari shovqin yutuvchi vositalar bilan ta'minlagan joylarda yaxshi samara beradi. Ekran samaradorligini oshirish maqsadida uning murakkab tuzilishlaridan foydalaniladi va ular shovqin yutuvchi materiallar bilan qoplanadi.

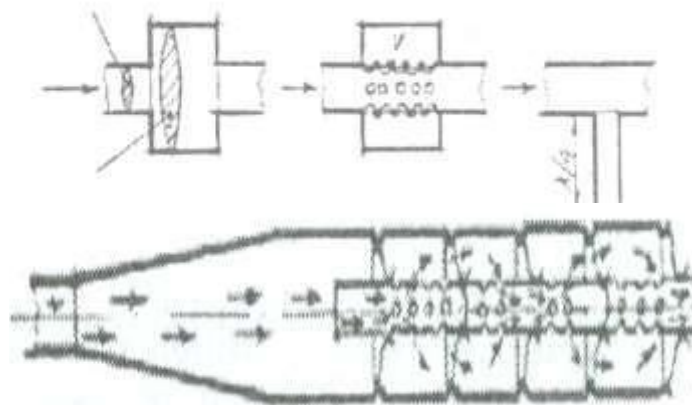
Shovqin so'ndirish vositalari asosan, aerodinamik shovqinlarni so'ndirish uchun foydalaniladi. Bunday shovqinlarni kamaytirishda turli-tuman so'ndirish vositalaridan foydalaniladi. Bularni tanlash sharoitga, shovqin spektriga va so'ndirilishi kerak bo'lgan tovush chiqayotgan zonaga to'g'ridan-to'g'ri bog'liq bo'ladi. Shovqin so'ndirish vositalarini yutuvchi, reaktiv va kombinatsiyalangan usullarga bo'lish mumkin. Yutuvchi so'ndiruvchi vositaning asosiy xususiyati shundaki, u o'zi orqali o'tayotgan shovqinning o'z tarkibiga o'rnatilgan yutuvchi materiallar yordamida kamaytirish imkoniyatini yaratadi. Reaktiv so'ndirish vositasi esa shovqinni kelib chiqayotgan manbaga qaytarib yuboradi. Kombinatsiya usulida ham yutish, ham qaytarish xususiyatlari birgalikda qo'llanadi.

Shovqinni kamaytirishda katakli shovqin yutish vositalari yaxshi natija beradi. Shovqin yutish elementlarini shovqin so'ndirish kanallariga vertikal holda osib qo'yish ham yaxshi natija beradi. Ekranimon havo so'ndirish vositalari tovush kanaldan chiqayotgan joylarga o'rnatiladi. Bunday vositalar to'lqin uzunligi katta bo'lgan past chastotadagi shovqinlarni deyarli pasaytirmaydi, ammo yuqori chastotadagi tovushlarni 10—25 dB gacha kamaytirishi mumkin. Shuni ta'kidlash lozimki, shovqin kamayishi asosan o'q bo'ylab yo'nalishida maksimal miqdorga ega bo'ladi. Bunday so'ndirish vositalarida ekranni kanalga qancha yaqin qo'yilsa, uning samaradorligi oshadi. Shuningdek, ekranning diametri kattalashishi ham samaradorligiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Shuni aytib o'tish kerakki, ekranni juda yaqin o'rnatish aerodinamik qarshilikni oshirib yuborish hisobiga ba'zan yaxshi natijani yo'qqa chiqarishi mumkin. Shuning uchun bunday ishlarni bajarganda hisob yo'li bilan optimal usul tanlanishi kerak. Shovqin

so'ndirishning reaktiv usulida kengaytirilgan kamera usuli, rezonans tipidagi kameralar (2.7-rasm, b) yoki murakkab tuzilgan va bir qancha so'ndiruvchi sistemalarga ega bo'lgan shovqin so'ndirish vositalaridan foydalaniladi. Bu sistemalarning deyarli hammasida tovush to'liqlari shovqin chiqayotgan tomonga qaytarib yuborish bilan yo'qotiladi. Yutuvchi shovqin so'ndirish vositasining eng oddiy xili sifatida ichki tomoniga shovqin yutuvchi materiallar bilan qoplangan trubasimon turini ko'rsatish mumkin. Bunday shovqin so'ndirish vositalarining sxemalari 2.7-rasmda ko'rsatilgan. Rasmdan ko'rinib turibdiki, tovush so'ndiruvchi vosita ikki qismdan tashkil topadi. Mayda teshiklar bilan qoplangan o'zagi va shovqin yutuvchi tolali material bilan to'ldirilgan ikkinchi qavat yoki agar u bir qavatli bo'lsa, devor tomoni tolali material bilan qoplanadi. Ikki qavatli bo'lganda teshikli o'zakning teshiklari ma'lum kattalikda va tartibda bo'lishi shart, ya'ni $t=2d$ bunda: d — teshiklar diametri 4—8 mm atrofida qabul qilinadi, shovqin so'ndirish vositasining samaradorligini oshirish maqsadida va shuningdek, uning uzunligini cheklash uchun shovqin o'tuvchi kanal tovush yutuvchi plastinkalar bilan bir necha mayda kanallarga bo'lib chiqiladi (2.7-2.8 - rasmlar).



2.7-rasm. Shovqin so'ndirish vositalari.



2.8-rasm. Reaktiv shovqin so'ndirgichlar.

Infra va ultra tovushlardan saqlanish. Inson sanoat korxonalarida ishlash jarayonida shovqin ta'sirida bo'lib qolmasdan, mashina-mexanizmla ajratadigan infra va ultra tovushlarning ham ta'sirida bo'ladi[23].

Mashinasozlik sanoatida infra tovushlarning asosiy manbai ichdan yonar dvigatellar, ventilatorlar, porshenli kompressorlar hisoblanadi. Infra tovushlar darajasi 100—120 dB dan oshib ketgan taqdirda ishchida bosh og'rishi, sezilarli darajada quloq pardasining harakati vujudga keladi. Infra tovush darajasi o'rta bolgan sari ichki organlarda tebranish hissi vujudga keladi, ishlash qobiliyati keskin susayadi, qo'rquv paydo bo'ladi.

QMQ 2. 01. 08. - 96 ga asosan 2, 4, 8 va 16 Gs o'rta geometrik oktava oraliqlarida infra tovush darajasi 105 dB dan oshmasligi kerak[24].

Infra tovush bilan kurashishning asosiy usullari quyidagilardir:

- 1) mashinalarning tezligini oshirish; bunda tovush to'lqinlari eshitiladigan polosalarga o'tadi;
- 2) konstruksiyalar ustuvorligini oshirish;
- 3) past chastotadagi tebranishlarni yo'qotish;
- 4) reaktiv tovush so'ndirish vositalarini o'rnatish.

Shuni aytib o'tish kerakki, umuman shovqinni to'sish vositalari va yutish vositalari infra tovush bilan kurashishda hech qanday natija bermaydi. Infra

tovush bilan kurashishda tovush ajralib chiqayotgan manbayida kurashish yaxshi natija beradi. Hozirgi vaqtda ultra tovushdan mashinasozlik sanoatida keng foydalanilmoqda. Bunda foydalanadigan tovush chastotasi 20 kGs dan yuqori va quvvati bir necha kilovatt miqdorni tashkil qiladi. Ultra tovush ham inson organizmiga katta zarar keltiradi. Bu asab sistemasi funksiyalarining buzilishi, bosim, qon tarkibi va xossasining o'zgarishi bilan ifodalanadi. Kasallarning boshi og'riydi, tez charchaydi, eshitish qobiliyati susayadi. Ultra tovush odamga faqatgina havo muhiti orqaligina emas, balki suyuqliklar va qattiq jismlar orqali ham ta'sir ko'rsatishi mumkin.

GOST 12.1. 001-75 ga asosan ultra tovushlar uchun 20-100 kGs gacha oraliqda shovqin darajasi 110 dB dan oshmasligi kerak deb belgilangan.

Ultra tovushning havo orqali ta'sir darajasini kamaytirish uchun quyidagi vositalardan foydalaniladi:

- 1) Ruxsat etiladigan shovqin darajasi yuqori bo'lgan jihozlardan foydalanish.
- 2) Ultra tovush tarqatuvchi jihozlarni qopqoqlar bilan ta'minlash. Bunday qopqoqlar po'lat tunukadan tayyorlanib ichki tomoniga 1 mm qalinlikda rezina yoki ruberoid yopishtiriladi yoki 5 mm qalinlikda getinaks qoplanadi. Elastik qopqoqlar 3—5 mm umumiy qalinlikdagi 3 qavat rezina bilan qoplanadi. Qopqoqlardan foydalanish eshitiladigan shovqinlarni 20—30 dB ga kamaytirsa, ultra tovushlarni 60—80 dB ga kamaytirishi mumkin.
- 3) Ishchi bilan stanok o'rtasiga ekranlar o'rnatish; bundan ekranlar ko'rinadigan bo'lishi ham mumkin (masalan, oyna, pleksiglaz vah.k.).
- 4) Agar yuqoridagi usullar bilan hech qanday natijaga erishilmasa, unda ultra tovush manbalarini ayrim xonalarga, kabinalarga joylashtirish mumkin. Suyuqliklardan va qattiq jismlardan ta'sir ko'rsatishi mumkin bo'lgan ultra tovush nihoyatda xavfli hisoblanadi.

2.3. Ishlab chiqarishda zamonaviy qurilmalardan foydalanish

Shovqin mehnat mahsuldorligini yo'qotish sababchisidir! Bilasizmi, avtomashinalar harakatidan ko'chalardagi doimiy shovqin darajasi,

changyutkichning ishlashdagi shovqini, ofislardagi uskunalar va xodimlar shovqini — deyarli barchasi bir xil 80 detsibel (dB)gacha darajani tashkil etadi. Endi tasavvur qiling, bunday «tinch» ofisda haftasiga 5 kun ishlaydilar... Ish joylarida shovqinning me'yoriy va standart bo'yicha yo'l qo'yiladigan darajasi 50–60 dB.dan iborat etib belgilangan, biroq bu me'yorga doim rioya etiladimi?

Tovush diapazoni shovqini insonning texnik qurilmalar signallaridan ta'sirchanligini kamaytiradi va bu uning diqqatini pasayishi hamda turli ishlarni bajarishda xatolar ko'payishiga sabab bo'ladi. Shovqin markaziy asab tizimini ezadi, nafas olish va pulsni tezlashtiradi, modda almashuv jarayonlarining buzilishiga, yurak-qon tomir kasalliklari, oshqozon yarasi, gipertonik kasalliklarning yuzaga kelishiga sabab bo'ladi. Yuqori darajada shovqin (140 dB.dan ortiq) ta'sirida quloq pardasi yorilishi, kontuziya yuzaga kelishi, undanda yuqori (160 dB.dan ortiq) darajasi esa — o'limga olib borishi mumkin.

Yevropa kompaniyalari orasida o'tkazilgan tadqiqotlarda aniqlanishicha, ofislardagi yomon akustika va shovqinli hamkasblar xodimlar ish mahsuldorligini keskin pasaytirar ekan.

Buyuk Britaniya, Fransiya va Germaniyada o'tkazilgan Plantronics (Buyuk Britaniyadan 89,9%, Germaniyadan 96,5%, Fransiyadan 93,5% respondentlar ishtirok etgan) tadqiqotlarda aniqlanishicha, ofis shovqini xodimlar ishi sifatiga salbiy ta'sir etadi. Kompaniyalar ofis binolaridagi shovqindan chalg'ib o'z vazifalarini bajara olmaydilar, xodimlar esa ishda diqqatlarini jamlay olmaydilar. Shovqindan to'siqqa ega bo'lmagan ochiq ofislar jiddiy salbiy ta'sirdan holi bo'lmaydi. Tadqiqotlarda har uch (Buyuk Britaniyadan 54,1%, Germaniyadan 65,1% va Fransiyadan 65,5% respondentlar) davlat xodimlarida shovqinning umumiy samarasi ish mahsuldorligining tushib ketishiga olib keladi deb hisoblaydilar hamda atrof-muhit shovqinsiz bo'lsa, samaradorlik yuqori bo'lishini ta'kidlaganlar. Yuqori darajadagi shovqin barcha mamlakatlarda bemorlarda ko'p uchraydigan shikoyatlardan ma'lumki, ruhiy zo'riqish va boshqa jismoniy kasalliklar, masalan, bosh og'rig'i va migren sababchisi bo'lishi mumkin. So'rov o'tkazilgan xodimlar ularning kompaniyalarida shovqin muammosini hal etish

uchun hech qanday yoki yetarli darajada chora ko‘rilmaganligini ma’lum qilganlar. So‘rov o‘tkazilgan 60% respondentlar yuqori darajada shovqindan qutilish uchun quloqlariga maxsus garniturani tiqib, musiqa tinglab ishlashlarini ma’lum qilganlar.

Ishlashning yangi usullari

O‘rtacha hisobda barcha respondentlarning faqat yarmi (Buyuk Britaniyadan 47,7%, Germaniyadan 51,4% va Fransiyadan 51,3%) doim ilgaridagidek, haftasiga besh kun ishlayotganlarini ta’kidlaganlar. Davr o‘zgarishlari bilan ish kuni va jadvallari ham o‘zgarib bormoqda — qayd etilgan ish joyida ishlaydiganlar soni kamayib, ish jadvalini ochiq rejalashtirish turi ham ko‘payib bormoqda. Mazkur ishlashning yangi usuli murakkab shovqinli muhitda jiddiy akustik qiyinchiliklarni yuzaga keltirishi mumkin. Buning natijasi sifatida Germaniya, Buyuk Britaniya va Fransiyadagi ishchi-xodimlar hamkasblarining shovqinini ofisdagi eng katta muammo deb hisoblaydilar.

«Akustika ishchi-xodimlar ishining mahsuldorligi va undan qoniqishlarida katta ahamiyat kasb etadi, — deydi, Plantronics kompaniyasining Yevropa va Afrika mintaqasi bo‘yicha katta vitse-prezidenti va boshqaruvchi direktori, Filip Vanxut (Philip Vanhoutte). — *Kompaniyalar tovushli sovginlar qanchalik darajada ish mahsuldorligiga ta’sir etishini tushunishlari va mazkur muhitni o‘zgartirish uchun zarur choralarni amalga oshirishi kerak. Bu holat ishda, ofisda, aeroportda, qahvaxona yoki uyda bo‘lishidan qat’iy nazar, ishonch bilan ta’kidlaymizki, xodimlarga to‘g‘ri kommunikatsion yechimlar juda zarur*».

Shovqinli muhitdan himoyalaniish uchun garniture. Ishbilarmonlik muzokaralari qayerda o‘tkazilishi va qanday qurilmalardan foydalanilishidan qat’iy nazar, talabga javob beradigan bo‘lishi zarur. Afsuski, tadqiqot natijalari (Buyuk Britaniyadan 63%, Germaniyadan 51% va Fransiyadan 59,8% respondentlar javoblari)ga ko‘ra, shovqinli muhitda telefonda muloqot qilish juda qiyin, hal etilmagan masalaligicha qolmoqda. Plantronics Unified Communications uchun to‘rtta yangi mahsulot paydo bo‘lishi bilan ofis xodimlari ofisda va boshqa shovqinli joylarda xotirjam mehnat faoliyatlarini davom ettirishlari mumkin bo‘ldi.



2.9-rasm.Zamonaviy quloqchin

Yangi ilova Plantronics Unified Communications uchun yaratilgan ofis shovqini sharoitlarida qoʻllanadigan shovqindan faol himoya qiluvchi birinchi stereogarnitura (ANC) Blackwire 725dan iborat.



2.10-rasm.Vayager edge

Voyager Edge UC — Bluetooth-garniturası Voyager qatoridagi yangı model bo‘lib, mobil ishchi-xodimlar uchun mo‘ljallangan. Calisto 610 portativ simsız spikerfoni Unified Communications texnologiyası bo‘lib, yo‘llarda foydalanish imkonini beradi. Endi xodimlar ofısdı ham, yo‘llarda ham atrofdagi shovqinni nazorat qilish, boshqalar gapini aniq eshitish va o‘zlarining gaplarini ham eshitilishini ta‘minlovchi qurilmaga ega bo‘ldilar.

Plantronics — Biznes va kundalik hayot uchun audioqurilmalar ishlab chiqarish sohasida jahonda yetakchi kompaniyadir. 50 yildan ortiq vaqt mobaynida odamlarga oson va qulay muloqot qilishlari uchun audiotexnologiyalar sohasida ish yuritib, innovatsion mahsulotlar ishlab chiqadi. Unified Communications va Bluetooth® dan to geymerlar yechimlari uchun taqdim etiladigan barcha garnituralar sifatli va tengsiz funksionallikka ega deb, ta‘kidlanadi www.plantronics.ru manzilida.

Shovqinning detsibellarda (dB) o‘lchanadigan darajasi. Haqiqatdan ham ko‘pincha shovqinning darajası me‘yordan ortiqcha bo‘ladi. Quyida hayotimizda duch keladigan ayrim shovqinli tovushlarning qancha detsibel (dB)ga tengligini ko‘rsatuvchi misollarni ko‘rib chiqamiz:

- suhbat shovqini 45 detsibel (dB)dan 60 detsibel (dB)gacha, ovoz balandligiga bog‘liq holda;
- avtomashinalar shovqini 120 detsibel (dB)gacha;
- to‘xtovsiz ko‘cha harakati shovqini — 80 detsibel (dB)gacha;
- bolalar yig‘isi — 80 detsibel (dB)gacha;
- bir xil ofis, changyutkich shovqini — 80 detsibel (dB)gacha;
- mototsikl, poyezd shovqini — 90 detsibel (dB)gacha;
- tantanalardagi musiqa shovqini — 110 detsibel (dB)gacha;
- samolyot shovqini — 140 detsibel (dB)gacha;
- ta‘mirlash ishlari shovqini — 100 detsibel (dB)gacha;
- ovqat tayyorlashdagi shovqin — 40 detsibel (dB)gacha;
- o‘rmon shovqini 10dan 24 detsibel (dB)gacha;

- shovqinning o'limga olib keluvchi darajasi, portlash tovushi — 200 detsibel (dB)gacha.

Ko'rinib turibdiki, ko'pchilik me'yordan ortiq shovqin holatlariga deyarli har kuni duch kelamiz. Bular asosan tabiiy shovqinlar bo'lib, ularning oldida biz noilojmiz. Bulardan tashqari, televizor, yuqori darajada baland musiqa shovqini mavjud. Bular eshitish a'zolarimizga katta zarar keltiradi.

Shovqin darajasi 70–90 detsibel (dB)ga yetsa va uzoq vaqt mobaynida davom etsa, unda shovqin markaziy asab tizimining turli kasalliklarini yuzaga keltirishi mumkin. 100 detsibel (dB)dan ortiq shovqinning uzoq ta'siri eshitish darajasini tushirib, hatto to'liq karlikka olib borishi mumkin. Shu sababli shovqinli musiqadan huzurlanishdan ko'ra ko'proq zarar ko'ramiz.

Shovqin ta'sirida nimalar sodir bo'lishi mumkin?

Eshitish apparatiga tajovuzkor va uzoq davom etadigan shovqin ta'siri quloq pardasining yorilishiga sabab bo'ladi. Buning oqibatida quloqning eshitish darajasini tushirib, hatto to'liq karlikka olib borishi mumkin. Aslida, mazkur holatni davolash mumkin bo'lsada, (ya'ni quloq pardasi qayta tiklansada), biroq tiklanish jarayoni juda uzoq va ko'p omillarga bog'liq bo'ladi. Har qanday holatda, quloq pardasini davolash shifokorlardan jiddiy bilim va vaqtni talab etadi.

Raqamli shovqin o'lchagich. Shovqin o'lchagich — tovush darajasini aniq o'lchash asbobidir. Shovqin o'lchagichning umumiy sxemasi odam qulog'i xususiyatiga mos etib tanlangan.

Endi eshitishga yomon ta'sir etuvchi sabablarni bilib olganimizdan keyin barchamiz salbiy ta'sir etuvchi shovqindan himoyalanimiz zarur. Ba'zan quloqlarimizga dam berishimiz: tinch va sokin muhitda bo'lish, shovqin darajasi baland bo'lgan joylardan uzoqroq yurish, musiqa, televizor va boshqalar ovozini pasaytirish zarur.

Xulosa

Xulosa qilib aytish mumkinki, tinchlik, xotirjamlikda qanchalik ko'p vaqt bo'lsak, shunchalik eshitish a'zo-larimizni tiklab, bizga uzoq xizmat qilishiga

ishonch hosil qilishimiz mumkin. Ishlayotganlarni shovqindan himoya qilish jamoa va individual vositalar yordamida amalga oshiriladi. Birinchi navbatda kollektiv vositalaridan foydalanish kerak, bu shovqin manbaiga nisbatan quyidagi vositalarga bo'linadi, shovqin hosil bo'lgan manbani kamaytiradi, himoyalayotgan ob'ektdan manbagacha bo'lgan shovqin tarqalishini kamaytiradi. Eng effektiv tashkilotchilik bu shovqin xosil bo'lgan manbani kamaytiradi. SHovqin xosil bo'lgandan keyin kurashish qimmatga tushadi va u ko'pincha effektiv hisoblanadi. Ishlab chiqarishda shovqindan himoyalashning bir necha usullarini ko'rib chiqdik va eng maqul variant esa zamonaviy vasitalardan foydalanish va ularni targ'ib qilish.

3-BOB. Ishlab chiqarish korxonalarida shovqini hisoblash va o'lchash usullari

Yangi sanoat korxonalarini va sexlarini loyihalashda shu sanoat korxonasi va sexlarida kelib chiqishi mumkin bo'lgan shovqin bosimi darajalarini aniqlash muqim vazifa qisoblanadi. Ma'lumki, shovqin chiqaruvchi mashina va mexanizmlar sanoat korxonasining biror sexida joylashganligini qisobga olib, ana shu shovqinni tevarak-atrofdagi ishlab chiqarish korxonalari, aqoli yashash joylariga shovqin ta'sirini kamaytirishga qaratilgan chora-tadbirlar korxonani loyihalash davrida qisobga olinadi. Shovqinni xisoblash asosan, quyidagi vazifalarni o'z ichiga oladi:

I) ma'lum nuqtada shovqin chiqarishi mumkin bo'lgan va shovqin tavsiflari aniq bo'lgan shovqin manbaining shovqin bosimi darajasini aniqlash;

2) shovqinning kamaytirilishi lozim bo'lgan miqdori;

Z) shovqinni ruxsat etiladigan miqdor darajasiga keltirish chora-tadbirlari. Hisoblash nuqtasi ochiq maydonda yoki berk xona ichida joylashgan bo'lsa, bularning qar biri uchun hisoblash formulalari har xil bo'ladi.

Agar shovqin manbai qisoblash nuqtasiga R bosim to'siqlar osha ta'sir ko'rsatayotgan bo'lsa, unda bu tovushning tig'izligi quyidagicha aniqlanadi:

$$I = PF/(SK)$$

Bunda F-yo'naltirish omili; S-shovqin ta'sir ko'rsatayotgan maydon, agar shovqin tekis yuza bo'ylab tarqalayotgan bo'lsa, bu yuza $S=2Pr^2$ (bunda r-shovqin chiqarayotgan manba bilan hisob olib borilayotgan nuqta orasidagi masofa K-shovqin tarqalish yo'lidagi to'siqlari hisobiga kamayishini ko'rsatuvchi koeffitsiyent, $K=1$, (shovqin \square havo orqali tarqalganda \square havo molekulalarining qarshiligi natijasida so'na borishini hisobga olish kerak).

Bu ifodaning ikkala qismini I_0 ga bo'lib, logarifmlasak:

$$10\lg \frac{I}{I_0} = 10\lg(I_0 * S_0) + 10\lg \frac{S}{S_0} - 10\lg K$$

Bo'ladi. Bu yerda $S_0 - 1 \text{ m}^2$ va $10 \lg K$ ni ΔL_R hamda

$$L = 10\lg \frac{I}{I_0}, L_p = 10\lg \frac{P}{I_0 S_0} = 10\lg \frac{P}{P_0}$$

unda yuqoridagi ifoda o'rniga quyidagini olamiz:

$$L = L_p + 10\lg F - 10\lg \frac{S}{S_0} - \Delta L_p$$

bunda ΔL_p -shovqin darajasining tarqalish yo'lida kamayishini dB orqali belgilovchi miqdor bo'lib, agar shovqin tarqalish yo'lida to'siq bo'lmasa yoki masofa 50 m atrofida bo'lsa, bu miqdor no'lga teng bo'ladi.

Manbaning shovqin quvvati darajasi mashinaning pasportidan olinadi yoki ma'lumotnomada berilgan ma'lumotlar orqali hisoblab topiladi.

Hisoblash sakkizta oktava oraliq bo'yicha ayrim-ayrim o'tkaziladi. Hisoblab topilgan shovqin darajalari qiymati yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan qiymatlar bilan solishtiriladi va kamaytirilishi zarur bo'lgan shovqin darajasi miqdori aniqlanadi (dB):

$$\Delta L_x = L - L_{qo'sh}$$

Agar shovqin tarqatuvchi manba xona ichida joylashgan bo'lsa, shovqin devor, pol, shift va boshqa joylarga tegib ko'p marta qaytishi natijasida xonadagi shovqin tashqaridagi xuddi shunday shovqinga nisbatan 10-15 dB ortib ketishi mumkin. Shuning uchun ham bino ichida ishlayotgan mashina, bino tashqarisida ishlayotganga nisbatan qattiqroq tovush chiqarayotgandek tuyuladi.

Shuning uchun ham bino ichidagi shovqin tig'izligini aniqlaganda to'g'ri kelayotgan shovqin tig'izligi bilan birga qaytgan tovush tig'izligi I_q ni qam e'tiborga olish kerak.

$$I = I_t + I_q = (RF/S) + (4R/V)$$

Bunda V -xona uchun o'zgarimas miqdor bo'lib, $V=A(1-\alpha_{o'rt})$ ga teng. A -tovush yutish ekvivalent maydoni, $A=\alpha_{o'rt}S_{yuzas}$, bunda $\alpha_{o'rt}$ - S yuzaga ega bo'lgan tovush yutish o'rtacha koeffitsiyenti. Shovqin yutish koeffitsiyenti $\alpha=I_{yut}/I_{tush}$ bunda: I_{yut} -yutilgan tovushning intensivligi; I_{tush} -tushayotgan tovushning intensivligi, $\alpha \leq 1$.

Shovqin manbai yaqinida shovqin darajasi to'g'ridan-to'g'ri manbadan chiqayotgan tovush sifatida, undan uzoqlashganda esa, qaytayotgan tovushlar qo'shilgan holda ifodalanadi. Sanoat korxonalarida I ning miqdori 0,3-0,4 atrofida bo'ladi. Shuning uchun agar $A=V$ deb qabul qilsak, xatolik uncha katta bo'lmaydi.

Ba'zi bir amallarni bajarib, dB bilan belgilanadigan shovqin hisobini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$L = L_p + 10 \lg (F/S + 4/B)$$

Shovqinga qarshi kurash usullari

Shovqinga qarshi kurash chora-tadbirlari quyidagi usullarda olib boriladi:

- 1) shovqinni ajralib chiqayotgan manbaida kamaytirish;
- 2) shovqinning tarqalish yo'nalishini o'zgartirish;
- 3) sanoat korxonalarini va sexlarini oqilona rejalashtirish;
- 4) sanoat korxonalarini xonalariga akustik ishlov berish;
- 5) shovqinni tarqalish yo'lida kamaytirish.

Shovqinni ajralib chiqayotgan manbaida kamaytirish. Shovqinga qarshi kurashning ajralib chiqayotgan manbaida kamaytirish eng samarali usul hisoblanadi.

Shovqinning kelib chiqishiga asosiy sabab-mashina va mexanizm yoki uning ayrim qismlari o'z harakati natijasida havoda elastik to'lqinlar harakatini vujudga keltiradi. Bunday to'lqinlarning xosil bo'lishiga olib keladigan harakatlanuvchi

qismlarni o'z navbatida mexanik, aerodinamik, gidrodinamik va elektrodinamik turlarga bo'lib qarash maqsadga muvofiqdir.

Bu mashina va mexanizmlarning ishlash prinsiplaridagi tavsiflar va shovqin chiqarishga olib keladigan omillar har xil bo'ladi. Shovqin hosil bo'lishiga sababchi bo'ladigan asosiy bitta band hammasi uchun umumiydir. Bu ularni ishlatishda va ta'mirlashda standart talablarini bajarishdir. Tayyorlash va ta'mirlash vaqtida yo'l qo'yilgan noaniqliklar shovqin chiqarishning asosiy omili hisoblanadi.

Bu omildan qat'i nazar, biz shovqinlarni kelib chiqish xarakteriga asoslanib, ularni mexanik, aerodinamik, gidrodinamik va elektromagnit shovqinlar turkumlariga bo'lib, ayrimlarini ko'rib chiqamiz.

Mexanik shovqinlar. Mexanik shovqin chiqaruvchi omillarga quyidagilar kiradi: har xil mashina mexanizmlar qismlarining turli tezlanishda harakatlanishi natijasida kelib chiqadigan inersiya kuchlari, birikmalardagi zarba kuchlari, birikmalardagi ishqalanish kuchlari ta'sirida, zarba yo'li bilan ishlov berish (toblash, shtampovka) natijasida paydo bo'ladigan shovqinlar; mashina bajarayotgan ishga bog'liq bo'lmagan shovqinlar: sharikli podshipniklar, tishli g'ildiraklar, qayishli uzatishlar va mexanizmlarning muvofiqlashtirilmagan aylanma qarakat qiluvchi qismlari chiqarayotgan tovushlar.

Aylanuvchi qismlar tebranish chastotalari $n/60$ nisbat bilan aniqlanadi.

Tovush bosimi aylanish tezligiga bog'liq bo'ladi. Masalan? sharikli podshipniklarning aylanish tezligi n_1 dan n_2 (ayl/min)ga ko'paysa, shovqin quyidagicha aniqlanadi.

$$\Delta L = 23,3 \lg \frac{n_2}{n_1}$$

Tishli g'ildiraklar keng diapazondagi tovushlar chiqaradi. Chiqarayotgan tovush tishli g'ildirak qarakat tezligiga va uzatilayotgan kuch miqdoriga bog'liq bo'ladi. Qarakat tezligi katta va uzatilayotgan kuch miqdori qam katta bo'lsa, shovqin bosimi shuncha kuchli bo'ladi. Mexanik shovqinlarni kamaytirishning

asosiy omili bu mashina-mexanizmlarning birikuvchi qismlarini tayyorlashda iloji boricha aniqlikka erishishdir. Ko'pincha, mashina-mexanizmlarning yoyilib ketgan qismlari shovqinning zo'rayishiga olib keladi. Mexanizmlarning birikuvchi qismlarini o'z vaqtida moylash kam shovqinni kamaytirishda yaxshi natija beradi.

Mexanik shovqinlarni kamaytirish uchun asosan quyidagilar bajarilishi kerak:

Zarbali jarayonlarni zarbasiz bajariladigan jarayonlar bilan almashtirish, masalan, qiyshiq tishli va eksentrikli uzatmalarni gidravlik uzatmalar bilan almashtirish, shtampovkani presslash bilan, qoqishni payvandlash bilan almashtirish kerak.

To'g'ri tishli g'ildiraklarni qiyshiq tishli yoki shevron tishli g'ildiraklar bilan almashtirish kerak. Shuning uchun tishli g'ildiraklarni tayyorlashda birikuvchi yuzalar silliqligini ta'minlash shovqinni 5-10 dB kamaytirish imkonini beradi. To'g'ri tishli g'ildiraklarni shevron tishliga almashtirish shovqinni 5 dB ga kamaytiradi.

Iloji boricha tishli g'ildirakli va zanjirli uzatmalarni ponasimon tasmali uzatmalar bilan almashtirish kerak. Bunda biz shovqinni 10-14 dB kamaytirish imkoniyatiga ega bo'lamiz.

Sharikli podshipniklarni sirg'aluvchi podshipniklar bilan almashtirish kerak, bu shovqinni 10-15 dB kamaytiradi.

Iloji boricha metalldan qilingan detallarni metallmas detallar, masalan, kapron, tekstolit, plastmassa detallar bilan almashtirish yoki metall tishli g'ildiraklar juftiga kapron, tekstolitdan yasalgan g'ildiraklar o'rnatish shovqinni 10-12 dBga kamaytirishi mumkin.

Korpus detallarini tayyorlashda plastmassa materiallaridan foydalanganda, masalan, reduktor qopqog'i plastmassadan tayyorlanganda past chastotadagi shovqinlar 2-6 dBga, yuqori chastotadagi shovqinlar esa 7-15 dBga kamaytiriladi. Metall detallarni tanlaganda har xilli metallarning ichki qarshiligi turlicha ekanligini hisobga olish muqim. Chunki ichki qarshilikning o'zgarishi metall jarangdorligini oshirishga yoki kamaytirishga yordam beradi. Masalan, cho'yanga

nisbatan po'lat jarangdor hisoblanadi. Ba'zi bir qotishmalar jarangdorligi keskin kam bo'lishi bilan ajralib turadi. Shuning uchun ham birikmalarda qotishmalardan foydalanish yaxshi natija beradi. Mexanizmlarning aylanuvchi qismlarining mutanosibligini ta'minlash zarur. Tosh maydalash qurilmalarida shovqinni kamaytirish maqsadida uning devorlarini rezinadan qilingan materiallar yoki asbestdan qilingan karton vositalari bilan qoplash maqsadga muvofiqdir.

Aerodinamik shovqinlar. Hozirgi zamon texnika taraqqiyoti davrida havo va suyuqliklarni bir joydan ikkinchi joyga yuborish ishlari keng qo'llanilmoqda. Bunday ishlarni bajarish davrida havo bosimi hosil qilish va ularni uzatishda shovqin darajasi kuchayadi. Masalan, ventilyatorlar, kompressorlar, gaz turbinalari, qavo va bug' bosimining oshib ketmasligini ta'minlovchi saqlash qurilmalari, ichdan yonar dvigatellar aerodinamik shovqin chiqarish manbalari hisoblanadi.

Demak, aerodinamik shovqinlarga aylanuvchi parraklar ta'sirida hosil bo'lgan havodagi bosim har xil yo'nalishlar bo'ylab havoning keskin oshuvchi xarakter yo'nalishlarini vujudga keltiradi. Bu harakatlanayotgan oqimda har xil qarshiliklar tufayli aylanma harakat xodisalari vujudga keladiki, bunda harakatlanayotgan oqim tizimida bir vaqtning o'zida ham siqiluvchi, ham siyraklanuvchi qatlamlar vujudga keladi, bunday xodisalar navbatma-navbat takrorlanishi, vaqt-vaqti bilan hosil bo'lishi ham mumkin.

Bunday harakatlar, atrof-muqitga ovoz to'lqinlari sifatida tarqaladi. Bunday tovush aylanuvchi tovush deb yuritiladi. Aylanuvchi tovushning chastotasi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$f = Sh (V/D)$$

bu yerda Sh-Struxal soni, tajriba yo'li bilan aniqlanadi; V-oqimning tezligi, m/s; D-sharsimon va silindrsimon oqim yo'naltiruvchilar uchun ularning diametrlari.

Aylanuvchi tovush chastotasi ta'siridagi shovqin biror-bir murakkab formadagi to'siqni aylanib o'tganda tekis spektr hosil qiladi. Uning bosimi quyidagicha aniqlanadi:

$$R = KC_x^2 V^6 D^2$$

Bunda K-to'siq formasi va oqim rejimiga bog'liq bo'lgan koeffitsiyent; S_x - qarshilik koeffitsiyenti.

Ventilyatorlarning tarqatayotgan shovqin darajasi quvvatini aniqlaganda SNiP 11-12-77 asosida ish tutiladi. Bunda ventilyator hosil qilayotgan to'liq bosim N (kgs/m^2) va uning quvvatiga qarab (Q m^3/s) shovqin darajasi tanlab olinadi. Bu daraja qar xil ventilyatorlar uchun $\tau=35 \div 50$ dB ni tashkil qiladi.

$$L_p = L + 25 \lg H + 10 \lg Q$$

Boshqa shovqin chiqaruvchi aerodinamik tizimlarda shovqinning xarakteri va chiqayotgan manbaiga qarab, shuningdek chastotalarini hisobga olgan holda umumiy maxrajga keltirilgan yig'indi-shovqin darajasi aniqlanadi. Masalan, eng qattiq shovqin qosil qiluvchi kompressorlarda shovqin darajasi umumiy yig'indi sifatida 135-145 dBni tashkil qiladi. Bunda so'rish tizimda chiqayotgan shovqin yuqori chastotadagi diskret to'lqinlardir.

Gidrodinamik shovqinlar. Gidrodinamik shovqinlarga suyuqliklarni nasoslar yordamida bir joydan ikkinchi joyga yuborishda hosil bo'ladigan shovqinlar, asosan nasosning qarakatlanuvchi qismlarining nosozligi va gidravlik zarbalar ta'sirida kelib chiqadigan shovqinlarni keltirish mumkin. Ularni yo'qotishda mana shu shovqinlarni keltirib chiqaruvchi sabablarni, ya'ni nasoslarning harakatlanuvchi qismlarining mutanosibligini ta'minlash, gidravlik zarbalar kelib chiqishini bartaraf etishga qaratilgan chora-tadbirlarni belgilash zarur.

Elektromagnit shovqinlar. Elektr motorlarida stator va rotorning o'zaro magnit maydonlari hosil qilishi natijasida rotor aylanib, magnit maydonini kesib o'tishi bilan hosil bo'ladigan to'lqinlar elektromagnit shovqin sifatida tarqaladi. Bu shovqinlarni yo'qotishda asosan elektr motorlarini konstruktiv o'zgartirishlar bilan

kamaytirishga erishiladi. Masalan, rotor yakorining to'g'ri pazlari o'rniga qiyshiq pazlar o'rnatish yaxshi natija beradi.

Elektr mashinalari ishlaganda, shuningdek aerodinamik shovqinlar ham chiqadi. Masalan, rotor aylanganda qavoning keskin to'lqinlanishi aerodinamik shovqin sifatida tarqaladi.

Bundan tashqari mexanik shovqinlar ham bo'ladi. Elektr qabul qiluvchi shchetkalarini yaxshilab silliqlab o'rnatga elektrodvigatel ishlaganda ajralayotgan shovqin 6-10 dBga kamayadi.

Shovqin yo'nalishini o'zgartirish. Shovqin chiqayotgan manba agar biror-bir tomonga yo'naltirilgan bo'lsa, uning qarama-qarshi tomonida tovushning bosim darajasini 10-15 dBgacha kamaytirish imkoniyati bor. Bundan ba'zi shovqin tarqatuvchi qurilmalarni, shuningdek sanoat korxonalarini loyiqalash ishlarida shovqinga qarshi chora-tadbir sifatida foydalanish mumkin. Masalan, siqilgan gazlarni chiqarib yuboruvchi tizimlar, shamollatish va kompressorlarning chiqarish shaxtalari va boshqlar ma'lum yo'nalishda yo'naltirilgan bo'lishi yaxshi natija beradi.

Bunda chiqarish trubalari albatta ish joylari va aholi yashash punktlaridan qarama-qarshi tomonga yo'naltirilgan bo'lishi zarur.

Sanoat korxonalari va sexlarini oqilona rejalashtirish. Yuqorida ko'rib o'tilgan shovqin xususiyatlariga asosan, shovqin oraligi ortgan sari shovqin darajasi pasayishini ko'rib o'tgan edik. Ma'lum nuqtada shovqin darajasini pasaytirish uchun shovqin chiqaruvchi asbobni shu nuqtadan iloji boricha uzoqroq joylashtirish kerak.

Shuning uchun sanoat korxonalarining loyiqalarini tuzganda shovqin chiqaruvchi sex va uchastkalarni, shovqin ta'sir qilishi mumkin bo'lgan uchastkalardan (masalan, aqliy meqnat bilan shug'ullanadigan laboratoriyalar, zavod boshqarmalari, konstruktorlik bo'limlari) bir-ikki joyga jamlagan holda nariroq joylashtirish tavsiya etiladi. Agar sanoat korxonasi shahar chegarasida yoki aqoli yashaydigan punktning o'rtasida joylashgan bo'lsa, unda shovqin chiqaruvchi mexanizmlarni sanoat korxonasining o'rtasiga joylashtirish tavsiya etiladi.

Xonalarga akustik ishlov berish. Sanoat korxonalarida shovqin darajasining ortib ketishiga shovqinning biror bir to'siqqa, masalan, xonada devorlarga, shiftga urilib qaytishi natijasida tovush to'lqinlarining kuchayishi ham sabab bo'ladi. Shuning uchun shovqin darajasini pasaytirishda to'g'ri kelayotgan tovush to'lqinlarinigina emas, balki qaytgan tovush to'lqinlarini ham kamaytirish chora-tadbirlarini ko'rish maqsadga muvofiqdir.

Buning uchun xona devorlari va shiftlariga shovqin yutuvchi materiallar qoplash yo'li bilan ishlov beriladi; shuningdek, shovqin to'lqinlari tegishi mumkin bo'lgan zona maydonini oshirish maqsadida, har xil shovqin yutuvchi vositalardan qilingan plafonlar osish yaxshi natija beradi. Bunday chora-tadbirlar turkumiga akustik ishlov berish ishlari deyiladi.

Har qanday qurilish konstruksiyalari ma'lum miqdorda shovqin yutish qobiliyatiga ega. Shovqin yutuvchi materiallar sifatida foydalaniladigan qurilish konstruksiyalarining shovqin yutish koeffitsiyenti $\alpha=0,2$ dan katta bo'lishi sharti qo'yiladi. Sanoatda ishlatiladigan konstruksiyalar, masalan, g'isht va beton konstruksiyalarining tovush yutish koeffitsiyenti juda kichik, $\alpha = 0,01 \div 0,05$.

Materiallarning shovqin yutishiga sabab materiallar g'ovaklarida tovush to'lqinlari ishqalanish natijasida issiqlikka aylanadi. Shuning uchun shovqin yutishda ishlatiladigan material g'ovak strukturaga ega bo'lishi kerak. Shuning bilan birga shovqin kelayotgan tomonga qaragan g'ovaklar ochiq, ichki tomonlaridagi g'ovaklar bir-biriga tutashgan bo'lsa, yaxshiroq natijaga erishiladi. Shovqin yutuvchi materiallar asosan sintetik tolalardan to'qilgan bo'lib, ularni o'rnatganda qalinligi 20-200 mm atrofida bo'ladi va bunday qoplamalarda shovqinning o'rta va yuqori chastotalari yaxshi yutiladi.

Xonadagi shovqin miqdorini shovqin yutuvchi materiallar yordamida kamaytirishni quyidagi formula yordamida topiladi:

$$\Delta L = 10 \lg \frac{V_2}{V_1}$$

Bunda: V_1 va V_2 -binoning shovqin yutkich bilan jihozlamasdan oldingi va jihozlangandan keyingi o'zgarmas qiymatlari.

V_1 miqdori SN i P 11-12-77 dan binolarning turlariga qarab qabul qilinadi yoki $V_1=A_1(1-\alpha_1)$ formula yordamida qisoblab topiladi. Bu yerda A_1 -akustik ishlov bergunga qadar binoning shovqin yutuvchi ekvivalent maydoni; α_1 -shu binoning shovqin yutish o'rtacha koeffitsiyenti. Uni $\alpha=A_1/S_n$ bilan topiladi. S_n -binoning ichki yuzalari maydoni.

V_2 miqdor $V_2=A_2(1-\alpha_2)$ usulida topiladi. Bunda A_2 -binoning akustik ishlov berilgandan keyingi ekvivalent yuzasi, bu miqdor $\Delta A+A$ ga teng bo'ladi.

Bu yerda ΔA -akustik ishlov berish yo'li bilan qo'shilgan qo'shimcha yutilgan tovush; α_2 -akustik ishlov berilgandan keyin xonaning o'rtacha shovqin yutish koeffitsiyenti, u $\alpha_2= A_2/S_n$ ga teng bo'ladi. Agar shovqin tovush yutuvchi plafonlar hisobiga kamaytirilgan bo'lsa:

$$\Delta A = A_{sh} \cdot n_{sh}$$

bilan topiladi. Bunda A_{sh} -har bitta shovqin yutishning ekvivalent yuzasi; n_{sh} -shovqin yutkichlar soni.

Shovqinni tarqalish yo'lida kamaytirish. Bu usuldan yuqoridagi usullar yetarli natija bermagan qollarda foydalaniladi.

Shovqin chiqaruvchi mashina o'rnatilgan xonadan sokin xonaga shovqin asosan o'rtasiga qo'yilgan to'siq orqali yoki to'siqlarda bo'lgan tirqishlar orqali va tebranish sifatida pol orqali o'tishi mumkin.

Shovqinni kamaytirishning asosiy vositasi, tovush yo'lida to'siqlar barpo qilishdir. Bu to'siqlar devor, to'siq, qopqoq, kabina va boshqalar bo'lishi mumkin. Bunda asosan shovqin tarqalish yo'lida to'siqqa urilib qaytish xususiyatidan foydalaniladi. To'siq orqali o'tib ketayotgan shovqin qaytayotgan shovqinga nisbatan kam miqdorni tashkil etadi.

To'siqning shovqinni o'tkazmaslik xususiyati tovush o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti bilan ifodalaniladi.

$$\tau = \frac{R_{oI} - I_{oI}}{R_q - I_q}$$

R_o -to'siqdan o'tgan shovqin bosimi; R_q -to'siqqa tushayotgan shovqin bosimi;
To'siqning shovqin to'sish miqdori $R = 10 \lg 1/\tau$ bilan aniqlaniladi.

To'siqlar bir qavatli va ko'p qavatli bo'lishi mumkin. Bir qavatli to'siqning shovqin to'sish qobiliyati quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$R = 20 \lg (m_0 f) - 47,5 ,$$

bunda: m_0 - 1m^2 to'siqning massasi, kg; f -chastota, Gs.

Bu formuladan shunday hulosalarni chiqarish mumkin:

- 1) To'siqning shovqin to'sish qobiliyati uning massasi oshishi bilan orta boradi, masalan, agar to'siqning og'irligi ikki marta ortsa, uning shovqin to'sish qobiliyati 6 dB ga ortadi.
- 2) Aynan bir xil to'siqdan past chastotadagi to'lqinlarga nisbatan yuqori chastotadagi tovushlarning o'tishi kamayadi, ya'ni to'siqlar yuqori chastotadagi tovushlar uchun samaraliroq bo'ladi.

Shovqinni hisoblash.

Hisob nuqtasidagi shovqin darajasi, dB

$$L_{xn} = L_{ish} - \Delta L_{yo} - \Delta L_{so'n} - \Delta L_{yash} - \Delta L_a - \Delta L_{bino}$$

Shovqinni masofada yoyilish darajasi:

$L_{yo} = 10 \lg(r_n/r_o)$ $r_o = 7,2$

$$\Delta L_{yo} = 10 \lg \left(\frac{102}{8}, 3 \right) = 10,9 \text{ dB}$$

Shovqinni havoda so'nish darajasi:

$$\Delta L_{so'n} = (\alpha_{so'n} * r_n) / 100$$

$\alpha_{so'n}$ = so'nish koeffitsenti; $\alpha_{so'n} = 0,66 \text{ dB/m}$

$$\Delta L_{so'n} = 0,66 * \frac{102}{100} = 0,673 \text{ dB}$$

Yashil o'simliklar orqali shovqinni pasaytirish:

$$\Delta L_{yash} = \alpha_{yash} * B$$

α_{yash} – shovqinni doimiy so'nishi; $\alpha_{yash} = 0,15 \text{ dB}$; B = yashil o'simliklar eni;

$B = 12 \text{ m}$.

$$\Delta L_{yash} = 0,15 * 12 = 1,8dBa$$

Ekran orqali shovqinni pasaytirish(binoda) $\Delta L_{\text{to'liq}}$ to'liq uzunligiga bog'liq.

$\Delta L_{\text{to'liq}}=18,4dBa$, to'siqlar orqali shovqinni pasaytirish bino yuqori qismiga bog'liq:

$\Delta L_{bino}=KW$ bu yerda K-koeffitsent, dBa/m; $K=0,8...0,9$; W=qalinlik bino,m.

$$\Delta L_{bino} = 0,8 * 9 = 7,2dBa$$

Ruxsat etilgan qiymat dam olish maydonchasida-40 dBdan ortiq emas

$$L_{rq}=80-10,9-0,673-1,8-18,4-7,2=41,027 \text{ dB}$$

Xulosa: sexda ruxsat etilgan shovqin qiymati (dam olish maydonchasi) 41,027dBa dan ortiq emas, normadan oshgan holda hisoblandi.

Iqtisodiy qism

Turli mashinalar, mexanizmlar va boshqa manbalardan paydo bo'ladigan shovqin va vibratsiya qattiq jismlar, gaz va suyuqlikning mexanik tebranishlaridan iborat. Uch xil turdagi mexanik tebranishlar mavjud: infratovushli, tovushli va ultratovushli. Yo'l qo'yiladigan chegaraviy sanitariya normalaridan yuqori bo'lgan ishlab chiqarish shovqinlari va vibratsiyalar odam organizmiga zararli ta'sir ko'rsatib, oqibatda og'ir kasb kasalliklariga olib kelishi mumkin.

Shovqin deb shu paytda odamning eshitgisi kelmaydigan, tinchlikni buzadigan yoki foydali tovushni eshitishga xalaqit beradigan tovushga aytiladi. «Shovqin, Umumiy xavfsizlik talablari» va SanPiN-0065-96 «Shovqindan himoyalash vositalari va usullari, tasniflash» bo'yicha mexanik, aerodinamik (yoki gidravlik), elektromagnit, havo va strukturaviyga bo'linadi.

Intensiv, keskin va uzoq davom etadigan shovqin (turli chastotali) ishlovchilarga salbiy ta'sir ko'rsatadi: ular tez charchaydi, asab va yurak qon tomir sistemasi faoliyati buziladi, buning oqibatida qon bosimi o'zgaradi, oshqozon-ichak traktining faoliyati buziladi, qisman yoki to'liq eshitish qobiliyatining yo'qotilishi kuzatiladi, ish unumdorligi pasayadi va e'tibor susayadi. Bundan tashqari, ishlab chiqarish dastgohlari va elektr dvigatellarning keskin shovqini ishchilarga ogohlantiruvchi signallarni eshitishga xalaqit beradi, bu baxtsiz hodisalarda olib kelishi mumkin.

Mehnat xavfsizligi sharoitlarini oshirish samaradorligini baholashda quyidagi ko'rsatkichlardan foydalaniladi:

- iqtisodiy samaradorlik – investorlarning bevosita moliyaviy manfaatlaridan tashqari xarajatlar va natijalarni hisobga oladi;
- ijtimoiy samaradorlik- insonlarning yashash va mehnat sharoitlarini yaxshilanishi, xavfsizligi ortishi, kasallanish kamayishida ifodalanadi;
- ekologik samaradorlik- atrof-muhit sharoitlari yaxshilanishida ifodalanadi.

Bitiruv loyihamiz mavzusi hisoblangan ishlab chiqarishda shovqinni kamaytirish chora-tadbirlarini joriy qilish ko'p xollarda ma'lum birlamchi

xarajatlar – investitsiyalarni amalga oshirishni talab qiladi. Shu sababli, bunday ishlanmalarning samaradorligini aniqlashda xarajatlar samaradorligini hisoblashning umumiy qoidalaridan foydalaniladi.

Tadbirlarni amalga oshirish uchun sarflanadigan bir martalik kapital xarajatlarga quyidagilar kiritiladi:

- yordamchi (maishiy) binolar qurish (rekonstruksiya qilish);
- tegishli uskuna sotib olish (ijaraga olish);
- qurilish ishlarining xavfsizligini oshirish bilan bog‘liq ITTKI (ilmiy-tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlari);
- me‘yoriy xujjatlar ishlab chiqish bilan bog‘liq ITI (ilmiy tadqiqot ishlari);
- tegishli ishlar (sinov, sertifikatatsiya, tekshiruv, kalibrovka, o‘lchov jixozlarini ta‘mirlash)ni bajarish huquqini beradigan laboratoriyalarni akkreditatsiyalash va / yoki/ litsenziyalash;
- jihozlarni sinovdan o‘tkazish va sertifikatatsiyalash;
- xodimlarni xavfsizlik texnikasiga rioya etish bo‘yicha o‘qitish.

Joriy xarajatlarga quyidagilar kiritiladi:

- mehnat xavfsizligini oshirishga qaratilgan jixozlar, vositalar va uskunalarni sotib olish xarajatlari;
- bino va uskunalarni (lesa va podmostlar) ushlab turish xarajatlari (amortizatsiya) va /yoki/ ijara to‘lovlari;
- xodimlar mehnatiga haq to‘lash, transport va xizmat safarlari xarajatlari.

Ishlab chiqarish korxonalarida ishchilarni shovqindan himoyalash chora-tadbirlarini ishlab chiqish ma‘lum mehnat sarflashni talab etadi. Bu ishlarining tashkil etilishining mehnat sarfi 20ishchi kuni tashkil etadi (bosh mutaxassis 1 ishchi kun, mehnat muxofazasi muhandisi 6 ish kun va texnik 13 ishchi kun). Ish joylarida shovqinni kamaytirish chora-tadbirlarini ishlab chiqish xarajatlari korxonaga umumxo‘jalik xarajatlari tarkibiga kiritiladi .

Ish joylarida shovqindan himoyalaniş chora-tadbirlarining iqtisodiy samaradorligini baholashda ishlab chiqarishda ishlovchilarning jarohatlanishi, kasallanishi va baxtsiz xodisalardan saqlashga qaratilgan tadbirlarga saraflanadigan xarajatlar va yuqoridagi xodisalardan yo‘qotishlar, qo‘shimcha to‘lovlar (kompensatsiyalar) taqqoslanadi. Shu bilan birga, iqtisodiy samara sifatida ishlovchilarning mehnat unumdorligi oshishi natijasida olingan qo‘shimcha mahsulot hajmi ham hisobga olinadi.

Biz bitiruv oldi amaliyoti davomida o‘rgangan “UzSemYung” qo‘shma korxonasida ishlab chiqarish jarayonlarida shovqindan himoyalaniş chora-tadbirlarini ishlab chiqishda quyidagi tadbirlari va texnik yechimlari belgilangan:

- tovushni so‘ndiruvchi va tovushdan izolyatsiyalovchi materiallardan va konstruksiyalardan foydalanish;
- sexda mashina-uskunalarni ratsional joylashtirish;
- shaxsiy himoya vositalaridan foydalanish;
- mehnat qilish va dam olish rejimlarini ratsional tanlash, shovqin sharoitida bo‘lish vaqtini qisqartirish;
- korxonalar hududlarini ko‘kalamzorlashtirish va suv havzalarini qurish;
- shovqin paydo bo‘lish manbaida mashinalar shovqinini kamaytirish;
- shovqin tarqalishini cheklash;
- tovushdan izolyatsiyalovchi kojuxlar vositasida shovqinni lokalizatsiyalash;
- shovqinni ekranlashtiruvchi shovqin so‘ndirgichlarni qo‘llanish.

Masalan, havo quvurlari bo‘iicha tarqaladigan aerodinamik shovqin turli konstruksiyadagi so‘ndirgichlar yordamida so‘ndiriladi.

Agar texnik usullar bilan shovqinni sanitariya normalarigacha pasaytirish imkoniyati bo‘lmasa, undan (shovqinga qarshi) himoyalaniş shaxsiy vositalaridan foydalanish tavsiya etiladi, bunday vositalar qatoriga quloq qo‘ymalari, naushniklar va shlemlar kiradi.

Bitiruv ishi doirasida ko‘rib chiqilgan korxonada ishlab chiqarish binolarida va ish joylarida shovqindan himoyalash bo‘yicha taklif etilayotgan tadbirlarning samaradorligiga quyidagilar kiradi:

- 1) ishlab chiqarish jarayonida shovqinni kamaytirishning yillik iqtisodiy samarasi
- 2) yangi tizimni joriy qilishga sarflangan xarajatlar samaradorligi

Mehnat sharoitlarini yaxshilash tadbirlarning iqtisodiy samarasiga yana atrof-muhitni ifloslantirishdan zararni kamayishi, mahsulot ishlab chiqarish xajmining ortishi kabi ko‘rsatkichlar kiradi

Amalga oshirilayotgan tadbirlar natijasida korxonada mahsulot sifati ortadigan bo‘lsa va buning natijasida mahsulotning sotish bahosi ortsa, yillik iqtisodiy samara quyidagicha aniqlanadi:

$$S = (B_1 - B_2) \times Mx$$

Bu yerda S – reja bo‘yicha yillik samaradorlik;

B_1 va B_2 – tadbir joriy qilinguncha va qilingandan keyingi mahsulot birligi bahosi;

Mx – mahsulot ishlab chiqarishning yillik miqdori

Agarda taklif etilayotgan tadbirlar natijasida korxonada brak va yo‘qotishlar miqdori kamayadigan bo‘lsa, bundan olinadigan yillik iqtisodiy samara quyidagicha aniqlanadi:

$$S = \frac{(BR_1 - BR_2) \times Mx \times Tn}{100}$$

100

Bu yerda S – reja bo‘yicha yillik samaradorlik;

BR_1 va BR_2 – tadbir joriy qilinguncha va qilingandan keyingi brak mahsulotlar va yo‘qotishlar ulushi %

Mx – tadbirlar amalga oshirilgandan keyin mahsulot ishlab chiqarishning yillik miqdori

Tn - mahsulot birligi tannarxi

Mehnat sharoitlarini yaxshilash hisobiga mehnat unumdorligi ortishidan kutiladigan iqtisodiy samara quyidagicha aniqlanadi:

$$S = (MR_1 - MR_0) \times Nx$$

Bu yerda MR_1 va MR_0 -tadbir joriy qilingandan keyingi va avvalgi bir ishlovchining mehnat unumdorligi, ming so‘m

Nx -ro‘yxatdagi xodimlar soni

Agar biz o‘rgangan korxonada devor va to‘siqlarni shovqindan himoyalovchi qoplamalar bilan to‘sib, ishlab chiqarish uskuna va jihozlarning texnik xolatini yaxshilash, texnologik jarayonni takomillashtirib, ishlovchilarning shovqindan qimoyalinish vositalaridan foydalanish darajasini oshirib, tashqari maydonlar atrofini ko‘kalamzorlashtirilsa, bular hisobiga ish joylaridagi baxtsiz xodisalar, jarohatlanish va kasb kasalliklarini o‘rtacha 40 %ga kamaytirishga erishiladi. Shu bilan birga mehnat unumdorligi darajasi o‘rtacha 3-4% ga ortadi.

Bu bevosita iqtisodiy samara bo‘lib, bundan tashqari ishlovchilarning mehnat sharoitlarini yaxshilash va xavfsizligini oshirish ishlari katta ijtimoiy samara ham keltiradi. Bunda kasallanishni kamaytirish mehnat faoliyati natijaviyligiga va samaradorligiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatadi hamda turmush sharoitlarini yaxshilashga olib keladi.

Bitiruv loyihamiz doirasida o‘rganilgan “UzSemYung” qo‘shma korxonasida ish joylarini shovqindan himoyalash natijasida erishiladigan yillik iqtisodiy samara ko‘rsatkichlari quyidagi jadvalda keltirildi:

1-jadval

Loyihaning texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlari

№	Ko‘rsatkichlar	O‘lchov birl	Amaldagi xolat	Loyihalashtirilayotgan xolat
1	Korxonada ishlovchilar soni	kishi	400	400
2	Ishlab chiqarish sexlari devorlarini shovqin yutuvchi qoplama bilan o‘rash xarajatlari	Ming so‘m	-	25000
3	Uskunalarga tovush yutuvchi	so‘m	-	20000

	kojuxlar oʻrnatish xarajatlari			
4	Ishchilarga himoya shlemlari va naushniklar	Ming soʻm	-	10000
5	Barcha xarajatlar	Ming soʻm		46000
6	Yil davomida vaqtincha ish qobiliyatini yoʻqotilgan kunlar	Ishchi/kun	586	244
7	Oʻrtacha kunlik maosh	soʻm	69230	69230
8	Kunlik oʻrtacha zarar	soʻm	83077	83077
9	Mehnat xavfsizligi oshishi natijasida kasallanish darajasi kamayishi	Kun	-	342
10	Kasallanish kamayishi natijasida olinadigan mablagʻ iqtisodi (8 qator x 9 qator)	Ming soʻm	-	28412,3
11	Ish joyida baxtsiz xodisalar	marta	3	-
12	Baxtsiz xodisalar oqibatlarini bartaraf etishga kompensatsiyalar	Ming soʻm	30000	-
13	Ish joylarida shovqindan himoyalashning umumiy iqtisodiy samarasi	Ming soʻm	-	58412,3
14	Sof iqtisodiy samara (13 qator-5 qator)	Ming soʻm	-	12412,3

Xulosa va tavsiyalar

Oliy o'quv yurtlarida mehnatini muhofaza qilish, mehnat qonunchiligi fanlarini davlat standarti asosida o'rgatish jarayonida talabalarda mehnat muhofazasi, bilim, ko'nikma va malakalari shakllantirib boriladi. Ishlab chiqarish korxonalarida ishlovchilarga ishlab chiqarish sharoitida hosil bo'ladigan shovqinning ta'sirini o'rganish, ta'sir darajalarini tahlil qilish va uning zararli oqibatlarini oldin olish tadbirlarini o'rganish zaruriyati bitiruv loyiha ishi mavzusini tanlanishiga asos bo'ldi.

“Ishlab chiqarish korxonalarida fuqarolarni shovqin ta'siridan saqlanish tartibi va usullari” mavzusini o'rganilishi natijasida quyiagi xulosa va tavsiyalar berildi:

1. Ishlab chiqarishning barcha sohasida mehnatni havfsiz va qulay holga keltirish, kishilarga ommaviy siyosiy hayotda faol qatnashishi va o'zlarining madaniy ehtiyojlarini to'la qondirish imkonini beradi.
2. O'zbekiston Respublikasining mehnatni muxofaza qilish to'g'risidagi qonunida mehnatni muxofaza qilish soxasidagi davlat siyosati aniq o'z aksini topgan. Unda «Korxonaning ishlab chiqarish faoliyati natijalariga nisbatan xodimning xayoti va sogligi ustivorligi» (4 modda) ta'kidlangan.
3. Uzbekistonda mehnat muxofazasi – bu tegishli qonun va boshqa me'eriylar asosida amal kiluvchi, insonning mehnat jarayonidagi xavfsizligi, sixat-salomatligi va ish kobilyati saklanishini ta'minlashga karatilgan ijtimoiy, iktisodiy, tashkiliy, texnikaviy, sanitariya-gigiena va davolash oldini olish tadbirlari xamda vositalari tizimidan iborat.
4. Havfli va zararli ishlab chiqarish turlari bo'yicha talablar va normalar davlat standartlari, alohida havfli va zararli ishlab chiqarish faktorlariga xarakteristika beradi, havfli va zararli xossalari ega bo'lgan moddalar bilan ishlashda havfsizlik talablarini belgilaydi.
5. Inson o'zining eshitish sezgilari orqali toza tovushlarni, aralash tovushlarni va shovqinni farqlaydi. Odam uchun yokimsiz bo'lgan xar qaday tovushlar

shovqin deb ataladi. Jismlarning bir-biriga urilishi, ishkalanishi va muvozanat holatining buzilishi natijasida xosil bo'lgan havoning elastik tebranishi harakash qattiq suyuq, va gazsimon muxitda to'lqin hosil kilib tarqaladi.

6. Ba'zi bir texnologik jarayonlar, masalan, parchinlash, pnevmatik asbob bilan quyilgan va qolipga solingan narsalarni kesish, shtampovka qilish, qo'yilgan buyumlarni barabanlarda tozalash, motorlarni sinab ko'rishdagi shovqinlar faqat eshitish organigagina yomon ta'sir qilib qolmay balki ishchining asab sistemasiga ham yomon ta'sir ko'rsatadigan qattiq ovoz chiqaradi. SHuning uchun ham ishlab chiqarishda hosil bo'ladigan shovqinlarga qarshi ko'rashish jiddiy vazifalaridan hisoblanadi. Hozirgi zamon sanoat korxonalarida shovqinga qarshi kurash masalalari muhim masalalar qatoriga kiradi. Bu masala asosan mashinasozlik sanoatida, transport vositalarini ishlatishda va energetika sanoatida juda jiddiy masala bo'lib turibdi.

7. Ishlayotganlarni shovqindan himoya qilish jamoa va individual vositalar ordamida amalga oshiriladi. Birinchi navbatda kollektiv vositalaridan foydalanish kerak, bu shovqin manbaiga nisbatan quyidagi vositalarga bo'linadi, shovqin hosil bo'lgan manbani kamaytiradi, himoyalananayotgan ob'ektdan manbagacha bo'lgan shovqin tarqalishini kamaytiradi. Eng effektiv tashkilotchilik bu shovqin xosil bo'lgan manbani kamaytiradi. SHovqin xosil bo'lgandan keyin ko'rashish qimmatga tushadi va u ko'pincha effektiv hisoblanadi.

8. SHovqindan ximoyalanish usullari turlicha bo'lib, u birinchi navbatda shovqin manbasiga xamda shovqin darajasiga bog'liq xolda tanlanadi. SHovqinni inson sog'ligiga va ish kobiliyatiga salbiy ta'sirini bir usul orqali bartaraf etish mushkul bo'lganligi sababli, amalda kompleks usullardan foydalaniladi. Bunday kompleks usul o'z ichiga quyidagi tadbirlarni birlashtiradi: shovqinni shovqin manbasida kamaytirish; shovqinni tarqalish yunalishini uzgartirish; binolarga akustik ishlab berish; ishlab chiqarish binolari va uchastkalarini joylashishini ratsional rejalashtirish; shovqinni tarqalish yulida kamaytirish. Ushbu usullar ichida shovqinni shovqin manbaida kamaytirish eng samarali xisoblanadi.

9. Mashina va mexanizmlar shovqinini kamaytirish, detallarni tayyorlanish sifatini oshirish, kam shovqin xosil qiluvchi materiallardan foydalanish, uzatmalarni to'g'ri tanlash, yoyilgan detallarni o'z vaqtida almashtirish va shu kabi yullar orqali amalga oshiriladi.

10. Shovqinga qarshi kurash chora-tadbirlari quyidagi usullarda olib boriladi.

- shovqin ajralib chiqayotgan manbayidan kamaytirish;
- shovqinning tarqalish yo'nalishini o'zgartirish;
- sanoat korxonalarini va sexlarini oqilona planlashtirish;
- sanoat korxonalarini xonalariga akustik ishlov berish;
- shovqinni tarqalish yo'lida kamaytirish.

Xulosa qilib aytganda, bugungi kunga ishlab chiqarish korxonalarida hosil bo'ladigan shovqinning ishlovchilarga ta'sirini aniqlash, darajalarini tahlil qilish va uning zararli oqibatlarini oldin olish tadbirlarini ishlab chiqib qo'llash muhim ahamiyat kasb etadi. SHu jihatdan hayotiy faoliyat xavfsizligi mutaxassisi uchun ishlab chiqarishda mavjud shovqinlar darajasini baholay olish, ishlovchilarga zararli ta'sirini oqibatlarini oldin olish tadbirlarini ishlab chiqish, usul va vositalarini qo'llash ko'nikmalariga ega bo'lishi shart va zarurdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasining “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni.1997.
2. O‘zbekiston Respublikasining “Kadrlar tayyorlash milliy dasturi”1997 .
3. O‘zbekiston Respublikasining Mehnat kodeksi. 1995 y.21 dekabr.
4. O‘zbekiston Respublikasining Mehnatni muhofaza qilish to‘g‘risidagi Qonuni. 1993 yil 6 may.
5. «ГСС. Стандартлар ва техник шароитларини ишлаб чиқиш ва келишиш тартиби» ва «Стандартлар ва техник шароитларнинг касаба уюшма органлари билан келишиш тартиби ҳақидаги методик кўрсатмалар» (РД 50-111-81).
6. Mehnatni muhofaza qilish. O Imasov A. Qudratov., A T.: “Mehnat” .2001 y.17-29 б.
7. Mehnatni muhofaza qilish" H. Rahimov, A. Azamov, T.Tursunov., T.:“O'zbekiston”. 2003 y.23-46 б.
8. «Ишлаб чиқаришдаги бахтсиз ходисаларни ва ходимлар саломатлигининг бошқа зарарланишини текшириш ва ҳисобга олиш» тўғ‘рисида Низом . ЎзР Вазирлар Маҳкамасининг 1997 йил 6 июндаги 286-сонли қарори билан тасдиқланган.
9. ГОСТ 1.26-77. Стандартлар ва техника шароитлари ҳавфсизлиги талабларини ишлаб чиқиш ва келишишни тартиблари.
10. ГОСТ 12.0.002-80- «Ишлаб чиқариш шикастланишларини жароҳатланиш даражасига қараб тасимланиш схемаси» .
11. «Ишлаб чиқаришда бахтсиз ҳодисаларни текшириш Низоми». Касаба Уюшмаси Марказий кенгаши 2006 йил 11 ноябрда тасдиқлаган.
12. Йўлдошев У Усмонов У Қудратов “Мехнатни муҳофаза қилиш”. Т. “Мехнат”-2001 -55-61 б.
13. Г‘ойипов Х.Э “ Мехнат муҳофазаси” Т “Мехнат” -2002, 38-54 б.
14. Норхўжаев А. К Юнусов М. Ю Фавқулотда вазиятлар ва муҳофаза тадбирлари . Тошкент. “ Университет” 2001, 106-129 б.

15. А.Исмоилов, Қ.Усмонов. Хаёт фаолияти хавфсизлиги. Ўқув қўлланма. Самарқанд. 2006, 96-101 бетлар
16. Бойназаров Ў.Р. Хаёт фаолияти хавфсизлиги. маърузалар матни. Қарши МИИ, 2006. 75-89 б.
17. ГОСТ 12.1.003-76. Доимий шовқинлар меъёрлази.
18. ГОСТ 12.1.029-80 (СТ СЭВ 1928-79) «ССБТ. Шовқиндан ҳимояланишнинг методлари ва воситалари. Классификация»
19. Қудратов О. Қ Саноат экологияси. Тошкент, ТТЕСИ .1999, 106-149 б.
20. А.Исмоилов, Қ.Усмонов. Хаёт фаолияти хавфсизлиги. Ўқув қўлланма. Самарқанд. 2006. 96-101 бетлар
21. Э.К. Умурзақов, М.А. Хамидова . Бино ва иншоотларни барпо этиш технологияси. Дарслик «Фарғ'она» нашриети – 2002 йил, 106-107б.
22. О.Р. Yuldashev, Ш.Г. Jabborova. Nayot faoliyati xavfsizligi. Toshkent-2011. 97-119 бетлар
23. QMQ 2. 01. 08. - Ruxsat etiladigan Infra tovushlar darajasi